



بازرسی شد
داخل کتابخانه مجدالدین شد
نمره ۳۲۳



بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین والصلوة علی محمد وآله اجمعین **اما بعد**
این کتاب مشتمل است بر سه مقاله **مقاله اول** در حساب اهل هند و آن
مشتمل است بر مقدمه و دو باب **مقدمه** در صور اعداد و مراتب آن
بدانکه حکماء هند خواسته اند که در کتابت اعداد اختصاری کنند از جهة نه
رقم وضع کرده اند از برای اعداد مادون عشره که از یکیست تا نه باین صورت
۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ و مرتبه اول را در حساب از طرف یمین از برای آحاد
تعیین کرده اند و دوم را برای عشرات و سیوم را برای مآت باز سه مرتبه
دیگر که بعد ازین می آید اولش را برای آحاد الوف و دوم را برای
عشرات الوف و سیوم را برای مآت الوف تعیین کرده اند و همچنین مراتب
میشود لفظ الوف بتزاید مراتب سه گانه که بعد ازین می آید هر چند که باشد
پس هر یکی از ارقام صورت نه گانه وقتی که در اول مرتبه واقع شود عبارت
از عددی که آن رقم از برای او موضوعست و اگر در دوم مرتبه واقع
شود هر یکی را ده گیرند مثلا اگر صورت یکی در دوم مرتبه واقع شود
ده گیرند و اگر صورت دو باشد بیست و اگر صورت سه باشد سی

و برین قیاس و اگر در سیوم مرتبه واقع شود هر یکی را صد گیرند مثلا
اگر صورت یکی در سیوم مرتبه واقع شود صد گیرند و اگر دو باشد دویست
و اگر سه باشد سیصد و برین قیاس و اگر در چهارم مرتبه واقع شود هر
یکی را یکهزار گیرند و در پنجم هر یکی را ده هزار گیرند و در ششم
صد هزار و همچنین الی غیر النهایة و هر مرتبه که در وی عددی نباشد
آنجا صفر نویسند بر صورت دایرهٔ خرد جهة حفظ مرتبه پس صورت
ده این باشد ۱۰ و صورت یازده این ۱۱ و صورت دوازده این
۱۲ و صورت صد این ۱۰۰ و صورت پنجهزار و بیست و پنج این
۵۰۲۵ **باب اول** در حساب صحاح
و آن هشت فصل است **فصل اول** در تضعیف یعنی
دو چندان ساختن عددی و طریق عملش آنست که آن عدد
را که تضعیف او خواهیم کردن بر جائی بنویسیم و ابتدا از جانب
یمین کرده هر رقم را بصورتش بی اعتبار مرتبه تضعیف کنیم و حاصل
را اگر کمتر از ده باشد در تحت او بنهیم و اگر کمتر نباشد زیادتی
او را بر ده در تحت او بنهیم و اگر زیادتی نباشد و حاصل همین
ده باشد صفری در تحت او بنهیم و از برای ده یکی در ذهن نگاه
داشته بر حاصل تضعیف آنچه در یسار اوست افزاییم و این افزون را

دفع خواند مثالش خواستیم که این عدد را ۸۵۴۰۷۶ تضعیف
کنیم ابتدا بشش کرده او را تضعیف کردیم دوازده شد دو را
در تحت شش گذاشتیم و از برای ده یکی را در ذهن جهت دفع
نگاه داشتیم بعد از آن هفت را تضعیف کردیم چهارده شد
زیاده کردیم بروی آن یکی را که در ذهن داشتیم پانزده شد
پنج را در تحت هفت گذاشتیم و از برای ده یکی در تحت صفر که
در یسار هفت است گذاشتیم بعد از آن چهار را تضعیف
کردیم هشت شد آنرا در تحت چهار گذاشتیم
بعد از آن تضعیف پنج کردیم ده شد
صفری در تحت پنج گذاشتیم و از برای ده یکی
را در ذهن نگاه داشته بر حاصل تضعیف
هشت که شانزده است افزودیم هفده شد
هفت را در تحت هشت گذاشتیم و یکی از
برای ده در یسارش گذاشتیم
بدین صورت

۸۵۴۰۷۶ / ۱۷۰۸۱۵۲

فصل دوم

در تنصیف عددی یعنی
نیم ساختن عددی طریق آنست که عددی را که خواهیم تنصیف
کردن بر جای نویسیم و ابتدا از جانب یسار کرده هر رقم را
بصورت تحتش بی اعتبار مرتبه تنصیف کنیم اگر زوج باشد
نیمه او را در تحتش نویسیم و اگر فرد باشد که هر آینه مشتمل
بر کسری خواهد بود این نیمه را بی کسر در تحتش نویسیم
و از برای کسر پنج عدد در ذهن نگاه داشته بر نصف
عددی که بر یمین اوست افزاییم و در تحت عدد نویسیم و اگر
در جانب یمین صفر باشد همان پنج عدد را در تحتش نویسیم
و اگر در مرتبه انمراتب صفر باشد همان صفر را در تحتش
نویسیم و اگر در جانب یمین عدد نباشد علامت نصف
در تحت نوشتیم بدین صورت مثالش خواستیم که تنصیف
کنیم این عدد را ۸۶۵۲۷۴۵ ابتدا کردیم بهشت و
نصف او چهار است در تحتش نوشتیم و بعد از آن نصف
شش که سه است در تحت نوشتیم بعد از آن [illegible]

او ه

که نصف یکی است در تحتش نوشتیم بعد از آن هفت را
تضعیف کردیم سه و نیم شد سه را در تحتش نوشتیم و از
برای نیم پنج عدد بر نصف اربعه که دو است افزودیم هفت
شد از او در تحت چهار نوشتیم بعد از آن پنج عدد را تضعیف
کردیم دو و نیم شد دو را در تحتش نوشتیم و علامت نصف
در تحتش نوشتیم برین صورت ٥ ٤ ٧ ٣ ٤٦٢ فصل
٢ ٧ ٣ ١ ٤٠١
سیوم در جمع یعنی زیاده کردن عددی بر عدد دیگر
طریق عملش آنست که هر دو عدد را بر جای نویسیم یکی را
در تحت دیگری بحیثیتی که احاد در برابر آحاد باشد و عشرات برابر عشرات
و علی هذا بعد از آن خطی در عرض در تحت هر دو بکشیم و
ابتدا از جانب یمین کرده هر رقم را بصورتش برابر
کرده برابر او است افزاییم و حاصل را در موازات هر دو
در تحت خط عرضی بنویسیم اگر کمتر از ده باشد زیادتی
او را بر ده در تحت هر دو بنویسیم و از برای ده یکی بر حاصل
جمع آنچه در یسار او است افزاییم همچنانکه در تضعیف

تحت دیگری

یکی

کنیم

کنیم و اگر یکی از این دو عدد مراتب باشد که در مقابل ایشان
عدد دیگر حرفی نباشد آن مراتب را بعینه در سطر جمع نقل کنیم مثلاً
خواستیم که این عدد را ٤٩٠٥٢ با این عدد ٣٥٢٨٤٥
جمع کنیم هر دو بر جای نویسیم در برابر یکدیگر همان حیثیت که
گفتیم و ابتدا کردیم بعد زیاده کردیم او را با پنج هفت شد این را
در تحت هر دو گذاشتیم بعد از آن زیاده ساختیم پنج را بر چهار
مجموع که نه شد در تحت هر دو گذاشتیم و بعد از آن هشت را
که همان هشت میشود در تحت هر دو نوشتیم و بعد از آن
نه را با دو که مجموع یازده باشد یکی از وی در تحت او گذاشتیم
و از برای ده یکی را در ذهن نگاه داشتیم بر مجموع چار و
پنج که نه باشد افزودیم ده شد صفر در تحت او نوشتیم و از
برای این ده یکی در ذهن گرفته بر سه افزودیم چهار
شد در تحت نوشتیم و شش را بعینه در سطر جمع نقل کردیم
برین صورت ٤٩٠٥٢ ٣٥٢٨٤٥ ٤٠١٨٩٧ و اگر خواهیم که جمع کنیم سه عدد
را یا زیاده از سه عدد همه را بر یکجا نویسیم یکی در تحت آن دیگری

صفر را با هشت

حاصل

7

بحیثیتی که آحاد در برابر آحاد و عشرات در برابر عشرات
و از صور آحاد کرده جمع کنیم آنچه در آن مرتبه باشد بصورت رقمش
و از آنچه حاصل شود آنچه مادون عشره باشد در تحت
نویسیم و از برای عشرات اگر ده باشد یکی و اگر بیست
باشد دو و برین قیاس در ذهن گرفته بر حاصل
جمع آنچه باشد افزاییم و همچنین تا عمل تمام شود مثالش
اینست [illegible] وفصل چهارم در تفریق یعنی نقصان
کردن عدد کمتر از عدد بیشتر طریقش آنست که هر دو را
برابر نویسیم چنانکه در جمع و ابتدا از جانب یمین کرده نقصان
کنیم آنچه در مراتب منقوص است از آنچه در مراتب
منقوص منه است آحاد از آحاد و عشرات از عشرات هم
یکی را بصورت رقمش و اگر چیزی باقی ماند در تحت نویسیم
و اگر باقی نماند آنجا صفر نویسیم و اگر رقم آنچه مرتبه را ممکن
نباشد از محاذی او نقصان کردن بجهت آنکه آنچه در برابر
اوست کمتر از او باشد یا در برابرش صفر باشد یکی از عشرات

ابتداء

٥٦٧٣
٢٨٢٣
٣٩٩٧
١٢٤٨٤

او

8

او از یسارش بگیریم و این یکی نسبت بآن مرتبه ده باشد
پس نقصان کنیم این رقم را از ده و باقی از این ده را با آنچه
در محاذی رقم مذکور است در تحت نویسیم و اگر در عشرات
او چیزی نباشد از ماتش بگیریم و این نسبت بامرتبه عشراتش
ده باشد از این ده نه را در عشرات منقوص منه نویسیم و یکی
باقی ماند این یکی را در آحاد اعتبار کرده بطریق مذکور عمل را تمام کنیم
مثالش خواستیم که نقصان کنیم این عدد را ٥٢٣٨ ازین
عدد ٨٦٩٧٤ هر دو را در محاذات یکدیگر نوشتیم
و ابتدا بهشت کردیم و چون هشت از آنچه در برابر اوست
بیشتر است یکی از هفت که در یسار محاذی اوست گرفتیم
پس چهار محاذی چهارده شد هشت از و نقصان کردیم
و شش باقی را در تحت نوشتیم و بعد از آن سه را از شش
که بعد از گرفتن یکی از هفت باقی مانده بود نقصان کردیم
سه باقی ماند او را در تحت نوشتیم بعد از آن دو را از نه و
پنج را از شش نقصان کرده آنچه باقی ماند او را در تحت

سازیر

٨٦٩٧٤
٥٢٣٨
٨١٧٣٦

نوشتیم و هشت را از منقوص منه بعینه در صف باقی
نقل کردیم برین صورت ٨٦٩٧٤ / ٥٢٣٤٨ / ٨١٧٤٩ فصل پنجم در ضرب
ضرب عددی در عدد دیگر عبارتست از تحصیل عددی
ثالث که نسبت او با یکی از آن دو عدد چون نسبت
عددی دیگر باشد با واحد و عدد ثالث را حاصل ضرب
گویند و از آن دو عدد یکی را مضروب خوانند و دیگر را
مضروب فیه و باید دانست که ضرب بر دو قسمست
ضرب مفردات و ضرب مرکبات ضرب مفردات
یا ضرب آحاد در آحاد است یا غیر آن اما نخست ضرب
آحاد در آحاد گوییم اگر مضروب واحد باشد مضروب
فیه بعینه حاصل ضرب باشد و اگر مضروب دو باشد
حاصل ضرب ضعف مضروب فیه باشد و اگر مضروب سه
باشد مضروب فیه را بر ضعفش افزاییم و اگر چهار باشد ضعف
مضروب فیه را تضعیف کنیم و اگر پنج باشد بعد ده یکی
از مضروب فیه ده بگیریم و مجموع را تنصیف کنیم و اگر بیشتر از

پنج باشد مضروب و مضروب فیه جمع کنیم و آنچه بر ده زیاده
باشد برای هر یکی ده بگیریم و نگاه داریم و تمام هر یکی از این
دو عدد را تا ده در یکدیگر ضرب کنیم و با آنچه نگاه داشته
ایم جمع کنیم مثلا خواستیم که ضرب کنیم هفت را در هشت
هر دو را جمع کردیم پانزده شد برای هر یک از پنج ده گرفتیم
پنجاه شد این را نگاه داشتیم بعد از آن سه را در دو که تمام
این دو عدد اند تا ده ضرب کردیم و حاصل را که شش
است با پنجاه که نگاه داشته بودیم جمع کردیم پنجاه و شش
حاصل شد و اگر ضرب ما دون عشره را بعضی در بعضی
یاد گیرند بهتر بود و اگر یاد نتوان گرفت ما جدولی رسم
کرده ایم و حاصلهای ضرب ما دون عشره را در آن جدول
نهاده و مضروب در سطر طولی جدول نهاده و مضروب
فیه را در عرض جدول بسمت یمین نوشته و حاصل ضرب هر دو
مفرد را یکی از مضروب فیه و دیگر از مضروب در مربع
مقابل ملتقی دو سطر طولی و عرضی که در محاذات از دو

و حفظها الحسب

مفرد است جدولی نوشتیم تا از آنجا یاد گیرند و ضبط نمایند

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴	۲۷
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۲۹	۳۲	۳۶
۵	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵
۶	۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۴۲	۴۸	۵۴
۷	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹	۵۶	۶۳
۸	۸	۱۶	۲۴	۳۲	۴۰	۴۸	۵۶	۶۴	۷۲
۹	۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۲	۸۱

اما جهت ضرب مفردات غیر آحاد صورت عدد مضروب
را در صورت عدد مضروب فیه ضرب کنند یعنی دو رقم
عدد هر دو مضروب را بی اعتبار مرتبه در یکدیگر ضرب

کنیم و آنچه حاصل شود نگاه دارند باز عدد مرتبه مضروب
فیه را با عدد مرتبه مضروب جمع کنند و از مجموع یکی طرح کنند
آنچه ماند عدد مرتبه آحاد حاصل الضرب باشد مثلاً
اگر دو ماند هر یکی را از آحاد حاصل ده بگیرند و اگر سه
ماند هر یکی را صد گیرند و اگر چهار ماند هر یکی را یک
هزار گیرند و اگر پنج ماند هر یکی را ده هزار گیرند و علی
هذا مثالش خواستیم که بیست را در چهارصد ضرب
کنیم صورت بیست را که دو است در صورت چهار
صد که چهار است ضرب کردیم هشت شد این را
نگاه داشتیم و عدد مرتبه مضروب که دو است با
عدد مرتبه مضروب فیه که سه است جمع کردیم پنج شد
یکی از و طرح کردیم چهار ماند پس هر یکی از آنچه نگاه داشتیم
هزار گرفتیم هشت هزار شد و اما جهت ضرب مرکبات
شکلی ذو اربعة اضلاع رسم کنیم و قسمت کنیم طولش را
بعدد مراتب مضروب به یکی از مضروبین و عرضش را بعدد

الضرب جم

بالق

مضروب

مراتب با دیگر از مواضع انقسام هر ضلعی بر خطوط متوازیه
با ضلعی دیگر مقابل او اخراج کنیم چنانچه آن شکل بمربعات
صغار منقسم شود بعد از آن هر مربعی را بدو مثلث منقسم
سازیم بخط مورب بحیثیتی که ابتداء خط از زاویه دست
راست باشد از دو زاویه فوقانی مربع و انتهایش بپیوندد
بزاویه دست چپ از دو زاویه تحتانی مربع و این را شبکه
خوانند بعد از آن یکی از دو مضروب را بر بالای جدول
نویسیم چنانکه هر مرتبه در محاذات مربعی واقع شود
بترتیب و مضروب دیگر را در یسار جدول نویسیم چنانکه آحاد
بر بالای آحاد و مئات بر بالای عشرات واقع شود و علی
هذا بعد از آن ضرب کنیم هر یک از مفردات مضروب فیه
و حاصل را در مربعی که ملتقی دو سطر محاذی ایشان است
نویسیم آحاد را در مثلث تحتانی و عشرات را در مثلث
فوقانی و در هر مرتبه که صفر باشد مربعات محاذی او را خالی
گذاریم بعد از آن در مثلث تحتانی که بر برج راست شکل

شکل را

مضروب را در هر یک از مفردات

واقع است از دو برج تحتانی هر چه باشد در تحت
مثلث در خارج شکل نویسیم و اگر چیزی نباشد صفر نویسیم
و این اول حاصل ضرب باشد بعد از آن جمع کنیم ارقامی را
که مابین دو خط مورب جا است که بر بالای مثلث مذکور
است و حاصل را بر یسار آنچه اول نوشته بودیم نویسیم اگر
کمتر از ده باشد و الا آحادش را نویسیم و از برای هر ده
یکی را بر ده حاصل جمع از قلم سطر مورب که بر بالای اوست
افزاییم و همچنین جمع کنیم آنچه در سطرهای مورب باقی است و در
سطر حاصل می‌نویسیم تا عمل تمام شود و اگر در یکی از سطور
مورب عددی نباشد و از سطر دیگر نیز یا آن سطر چیزی
رفع نکرده باشیم یا جمیع ارقام این سطر بسطر دیگر مرفوع شده
باشد اینجا صفر نویسیم مثالش خواستیم که ضرب کنیم این
عدد را ۷۰۸۶ در این عدد ۲۵۴ شکلی کشیدیم
بر وجهی که گفتیم و مضروب را و مضروب فیه را در فوق
و یسارش نوشتیم بعد از آن ضرب کردیم صورت هفت را

که در مرتبهٔ الوف واقع است در صورت دو چهارده
حاصل شد چهار را در مثلث تحتانی از مربعی که در ملتقی هر
دو واقع است نوشتیم که صورتش یکیست در مثلث فوقانی
نوشتیم باز هفت را در پنج ضرب کردیم سی و پنج حاصل شد
و پنج را در مثلث تحتانی ملتقی هر دو نوشتیم و سی را بصورت
سه در مثلث فوقانی و همچنین هفت را در چهار ضرب کردیم
بیست و هشت شد این را نیز بهمان صفت در مربع ملتقی
ایشان نوشتیم و همچنین عمل کردیم با هشت که در مرتبهٔ
عشرات واقع است و با شش که در مرتبهٔ آحاد واقع است
و خالی گذاشتیم آنچه در محاذات صفر است بدین صورت

	٢	١	٥	٤
٧	١ / ٤	٣ / ٥	٢ / ٨	
٠	-	٠		
٨	١ / ٦	٤ / ٥	٣ / ٢	
٦	١ / ٢	٣ / ٠	٢ / ٤	
	١٧٩٩٨٤٤			

بعد ازان چهار که در مثلث تحتانی است
از مربع ملتقی دو مرتبهٔ آحاد حاصل
ضرب در تحت شکل نقل کردیم بعد
ازان جمع کردیم آنچه را که مابین دو خط
مورّبیست که بعد از مثلث مذکور است یعنی رقم دو و دو را

وده راج

در سطر

دوم

که چهار باشد و این چهار را نیز در یسار چهار سابق
نوشتیم بعد ازان جمع کردیم دو را و سه را و سه دیگر که مجموع
هشت باشد و او را در یسار چهار دویم نوشتیم و بعد ازان
یکی را و شش و چهار و هشت را جمع کردیم نوزده شد نه را
از و در یسار هشت نوشتیم و از برای ده یکی را در ذهن نگاه
داشته با مجموع یکی و پنج و دو جمع کردیم نه شد این را نیز در یسار
نه دوم نوشتیم آنگاه یکی که واقع است در مثلث فوقانی شکل است
در یسار هفت نوشتیم و عمل را تمام کردیم پس حاصل الضرب
در تحت شکل هزار بار هزار و هفتصد و نود و نه هزار و هشتصد
و چهل چهار شد و اگر در یکی ~~از دو مرتبه~~ آحاد احد المضروبین
یا در هر دو و یا در مرتبهٔ آحاد و عشرات معاً یا در آحاد و
عشرات و مات و همچنین در مراتب متوالی در یکی مضروب
یا در هر دو صفر باشد رسم شبکه بعدد جمیع مراتب مضروبین
حاجت نباشد بلکه بعدد باقی ارقام بعد از طرح اصفار
کفایت باشد و چون حاصل الضرب باقی ارقام حاصل کردد

که

بر ... ١ ... فوقانی ... ٢ ...

واصفاری که طرح کرده بودیم از طرفین یا از یکطرف

یکی یا زیاده آنچه باشد بر همین حاصل بترتیب بنویسیم

مثالش خواستیم که ضرب کنیم این عدد را ۷۰۸۶۰۰ درین

عدد ۲۵۴۰۰۰ طرح کردیم اصفاری را که بر یمین مضروبین

است آنچه باقی ماند مضروب و مضروب فیه مساوی آنچه

گذشت پس نقل کردیم اصفار محذوفه را که نخست گم بر یمین

سطر حاصل مبلغ صد و هفتاد و نه هزار بار هزار بار هزار

و نهصد و هشتاد و چهار هزار بار هزار و چهارصد هزار آمد

شد برین صورت ۱۷۹۹۸۴۴۰۰۰۰۰ فصل ششم

در قسمت عددی بر عددی عبارتست از طلب

عدد ثالث که هرگاه این عدد ثالث را در عدد ثانی ضرب

کنند حاصل عدد اول شود و عدد اول را مقسوم خوانند

و ثانی را مقسوم علیه و ثالث را خارج قسمت طریق عملش آنست

که عدد مقسوم را بر جای نویسیم و بر فوق او خط عرضی

بکشیم آنگاه میان هر دو مرتبه خط طولی بکشیم که مبداش

ضرب ر

در یکدیگر ضرب کردیم

خط عرضی باشد و منتهی آن تا بحدی که عمل اقتضا کند بعد از آن

مقسوم علیه را در تحت مقسوم نویسیم بمسافتی که آخر مقسوم

علیه در برابر آخر مقسوم واقع شود اگر آخر مقسوم علیه زیاده نباشد

از آنچه از مقسوم در برابر او واقع شده باشد یعنی باعتبار مراتب

و اگر زیاده باشد واجب بود که آخر مقسوم علیه در برابر ما قبل

آخر مقسوم واقع شود بعد از آن طلبیم اکثر عددی از آحاد

که ممکن باشد او را در یکیک از مراتب مقسوم علیه بصورتش

بصورتش ضرب کردن و حاصلش را نقصان کردن از آنچه

در برابر او بود از مقسوم و از یسارش اگر در یسارش

چیزی باشد و همچنین عدد یافت شود او را بر فوق

خط عرضی در محاذات اول مراتب مقسوم علیه نویسیم

و ضرب کنیم او را در هر یک از مراتب مقسوم علیه بصورتش

و حاصل را در تحت مقسوم نویسیم بحیثیتی که آحاد حاصل

ضرب محاذی مضروب فیه باشد از مقسوم علیه و

نقصان کنیم این حاصل را از آنچه در برابر اوست از مقسوم

مناسب مجموع

از انچه ص

علیه ونقصان کنیم این حاصل را از دو برابر اوست
از مقسوم واز یسار آن اگر در یسار آن چیزی
باشد و باقی را در تحت نویسیم اگر باقی ماند و خط
عرضی کشیم میان حاصل و باقی تا معلوم شود که
آنچه بر بالای خط مکرر است محو است وآنچه در
نشیب است ثابت بعد از ان خط عرضی کشیم در تحت
باقی مقسوم را در تحت این خط یک مرتبه بجانب یسار
نقل کنیم باز طلبیم اکثر عددی بصفت مذکوره و
او را نویسیم بر یمین آنچه اول نوشته بودیم عمل کنیم
باین هرچه با او کرده بودیم و اگر همچنین عدد یافت
نشود الا صفر نویسیم و در تحت باقی مقسوم
خط عرضی کشیده در تحت این خط باقی را مقسوم
را یک مرتبه دیگر بجانب یسار نقل کنیم و همچنین عمل
کنیم تا آنکه مرتبه اول از مقسوم علیه محاذی مرتبه اولی
از باقی مقسوم شود پس عمل تمام شود و آنچه در فوق مقسوم

نوشته شود بر بالای خط عرضی خارج قسمت آن
باشد و آحادش محاذی مقسوم بود و اگر چیزی
باقی مانده باشد از مقسوم آن کسر خارج قسمت باشد
که مخرجش مقسوم علیه بود مثالش خواستیم که قسمت
کنیم این عدد را ٢٣٤٨٠٦ در این عدد ٥٧٩ عدد
اول که مقسوم است بر جای نوشتیم چنانکه گفتیم
خطوط طولی رسم کردیم مقسوم علیه را در تحت خو
بمسافتی مناسب چنانچه آخر مراتب او محاذی
ماقبل آخر محاذی ماقبل مقسوم واقع شود چه
اگر محاذی آخر مقسوم بودی مقسوم علیه زیاده
بودی از آنچه در محاذات اوست از مقسوم و این
جایز نیست و بعد از ان اکثر عددی طلب کردیم از
آحاد بصفت مذکوره چهار را یافتیم این را بر بالای
خط عرضی محاذی اول مراتب مقسوم علیه نوشتیم
و این چهار را ضرب کردیم اولا در پنج بیست حاصل

شتیم

بدین صورت ۰۲ این را در تحت مقسوم نوشتیم چنانکه
صفر محاذی پنج باشد پس این را از آنچه در برابر اوست
از مقسوم نقصان کردیم باقی ماند سه سه را در تحت صفر
نوشتیم بعد از آن که خط عرضی کشیدیم میان سه و حاصل
الضرب باز ضرب کردیم چهار مذکور را در هفت بیست و هشت
حاصل شد این را در تحت مقسوم نوشتیم چنانکه آحادش
در برابر هفت واقع شد پس حاصل از آنچه در برابر اوست
از مقسوم نقصان کردیم پس شش باقی ماند این را
بعد از آن که خط عرضی بکشیم در تحت هشت نوشتیم
باز چهار را در نه ضرب کردیم و حاصل را که سی و شش
است در تحت شصت و هشت نوشته از و
نقصان کردیم باقی ماند سی و دو و این را در
تحت حاصل ضرب بعد از آن خط عرضی نوشتیم
پس باقی ماند از مقسوم این ۳۲۰۶ این را بعد از خط
عرضی که بهمه خطوط طولی کند دو یک مرتبه جانب یسار نقل

نوشتیم ص

کردیم بدین صورت

		۴	۵	۵
۲ ۲	۳ ۰	۴	۸	۰	۶
	۳ ۲	۸			
		۶ ۳	۶		
		۳	۲	۰	
	۳	۲	۰	۶	
۳ ۲	۲ ۵	۰	۶		
	۶ ۳	۵			
	۳	۵ ۴	۵		
		۱	۱		
	۵	۷	۹		

باز اکر عددي بصفت مذکوره طلب کردیم هیچ نیافتیم پس
صفري برین عدد اول که چهار است نوشتیم و در تحت آن
مقسوم خط عرضی دیگر کشیدیم و در تحت این خط باقی
مقسوم را بمرتبه جانب یسار نقل کردیم برین صورت که
گفتیم باز اکر عدد دیگر بصفت مذکوره نقل کردیم پنج را یافتیم
این را برین صفر نوشتیم و او را در پنج مقسوم علیه ضرب
کردیم و حاصل را که بیست و پنج است در تحت باقی
مقسوم بصفت مذکوره نوشته از ما یحاذي او که سي
و دو است نقصان کردیم هفت باقي ماند این را بعد
از خط عرضي در تحت پنج حاصل ضرب نوشتیم باز پنج را
در هشت ضرب کردیم و حاصل را که سی و پنج است از هشتاد
نقصان کردیم و باقی را که سي و پنج است در تحت او نوشتیم
بعد از خط عرضی باز پنج را در نه ضرب کردیم چهل و پنج
حاصل شد این را بصفت مذکوره نوشته از ما یحاذي
او نقصان کردیم و باقی را در تحت خط عرضی ثبت کردیم

و عمل تمام شد از براي آنکه باقی کمتر از مقسوم علیه مانده
خارج قسمت چهارصد و پنج شد از صحاح و سیصد و
یازده جزو باجزایي که با پانصد و هشتاد و نه از آن اجزا
یکی صحیح باشد فصل هفتم در استخراج جذر هر عددی
که او را در نفس خود ضرب کنی آن عدد را جذر گویند
و حاصل ضرب را مجذور و مربع و مال و طریق عمل
جذر آنست که عددی را جذر کنند بر جای نویسیم و
بر بالاي او خطی بکشیم چنانکه در عمل قسمت کفتیم و
نقطها نشان کنیم بر خط عرضی برابر مراتب فرد
مثل مرتبه آحاد که اول است و مات که سیم است
و عشرات الوف که پنجم است و علي هذا آنچه باشد و
اکثر عددي طلب کنیم از آحاد که مضروب او را در
نفس خودش از ما یحاذی علامت اخیره بصورتش
و از یسارش اکر در یسارش چیزي باشد نقصان
توان کرد و هر چگاه که همچنین عدد یافت شود او را

بربالای علامت اخیره نویسیم در تحت علامت نیز
نویسیم و همین عدد را بمسافتی مناسب در محاذات
او ضرب کنیم عدد فوقانی در عدد تحتانی یعنی در نفس
خودش و حاصل را در تحت عددی که جذر او مطلوب است
نویسیم چنانکه آحادش محاذی مضروب واقع شود
و او را از ما یحاذی مضروب فیه و از یسار او نقصان
کنیم و باقی را در تحت خط عرضی نویسیم بعد از آن ضعف فوقانی
را بر تحتانی افزاییم و مجموع را بر جانب یمین یک مرتبه نقل
کنیم چنانکه آحادش محاذی یمین علامت اخیره شود
بعد از آن خط عرضی بر فوق رقم تحتانی بجهت محو
کشیده باشیم باز طلب کنیم اکبر عددی را که چون
او را در نفس خودش ضرب کنیم ممکن باشد طرح او
از صورت عددی که در محاذات علامت مقدم
بر علامت اخیره است و از آنچه در یسار اوست
هرگاه که اینچنین عدد یافت شود بر بالای علامت که مقدم است بر علامت
اخیره

نویسیم

نویسیم و همچنین در تحت او نیز نویسیم و عمل مذکور
بجای آوریم بعد از آن عدد فوقانی را بر تحتانی افزاییم
و این مجموع را با مجموع اول یک مرتبه بجانب یمین نقل کنیم باز
طلب کنیم اکبر عددی که چون در نفس خودش و در مجموع
منقول ضرب کنیم ممکن باشد طرح او از صورت عددی که
در محاذات علامت مقدم بر آن دو علامت مذکوره باشد
و از آنچه در یسار او نیز باشد هرگاه اینچنین عددی یافته شود
با او عمل سابق بجای آوریم و اگر اینچنین عددی نیابیم بر فوق
علامت مذکوره و تحتش صفر نویسیم بر مجموعات مذ
را یک مرتبه بیمین نقل کنیم و همچنین عمل کنیم تا منتهی شود
بعد از آن با او نیز همچنین عمل بجای آریم پس آنچه حاصل شود
بر فوق جدول جذر باشد آن عددی را که مطلوب بود
جذر او و اگر چیزی باقی نماند در صف عدد منطق الجذر
باشد و ارقامی که بالای خط عرضیست جذر او باشد
بتحقیق و اگر چیزی ماند معلوم شود که اصم الجذر بوده

مثالش خواستیم که این عدد را ٢ ٨ ١ ٧ ٢ اجذر
استخراج کنیم بهمان طریق قسمت او را نوشتیم ویک خط
عرضی ودیگر خطوط طولی کشیدیم وعلامت چنانکه
گفتیم تعیین کردیم بعد از ان اکثر عددی طلب کردیم بصفت
مذکوره عدد سه را یافتیم این را بر فوق علامت
اخیره ودر تحتش بمسافتی مناسب نوشته فوقانی
را در تحتانی ضرب کرده حاصل را که نه است در تحت
دو که در برابر سه است نوشته از وی واز
یسار او نقصان کردیم وباقی را که سه است بعد
از خط عرضی در برابر او نوشتیم پس فوقانی
را بر تحتانی افزودیم ومجموع را که شش یکمرتبه بجانب
یمین نقل کردیم بعد از ان خط عرضی بر فوقانی
تحتانی کشیدیم برین صورت باز طلب کردیم بصفت
مذکوره پنج را یافتیم او را بالای علامتی که مقدم است
بر علامت اخیره ودر تحت همین علامت برین

احاد منقول یعنی شش وضرب کردیم پنج را اولا در
شش حاصل شد سی برین صورت ٣٠ این را در
تحت عدد مجذور نوشتیم چنانکه صفر در برابر شش
افتاد پس او را از ما یحاذی او از عدد مجذور نقصان
کردیم باقی ماند هشت این را در تحت صفر نوشتیم
بعد از خط عرضی بعد از ان پنج را در پنج تحتانی ضرب
کرده حاصل او را که بیست وپنج است بصفت مذکوره
نوشته از ما یحاذی نقصان کردیم پنجاه وشش باقی
ماند این را بعد از خط عرضی نوشتیم پس پنج فوقانی
را با پنج تحتانی جمع کردیم ده شد صفر بجای پنج تحتانی
اعتبار کرده یکی بر شش که بر یسار او است افزودیم
ومجموع را یکمرتبه بجانب یمین نقل کردیم بعد از تخطیط
انچه نبشتنی بود در سطر تحتانی برین صورت [illegible]

						—
٣				٣٣	٥ ٢	٢
	٢		٥ ٥	٢ ٨	٠	٨
	٥ ٦	٦	٢ ٢	٥		—
	٥	—	٢			٦
	٨	٦ ٨	٣			٢

باز طلب کردیم اکثر عددی بصفت مذکوره هشت را
یافتیم او را بر بالای علامت اولی و در تحت او بر
یمین صفر تحتانی نوشتیم و ضرب کردیم این هشت را
در هفت و حاصل ضرب را از ما یحاذی او نقصان
کردیم هیچ نماند بعد از ان در هشت ضرب کردیم
و حاصل را نقصان کردیم از انچه د محاذات
مضروب فیه و از یسار او ست پس باقی ماند
از عدد مجذور هشت را بعد از ان هشت فوقانی را
با هشت تحتانی جمع کرده یکی بر وی افزودیم عدد تحتانی
هفصد و هفده شد عمل تمام شد برین صورت
و این هفصد و هفده مخرج است که هشت باقی کسر او ست
بتعریف پس جذر حاصل از تحصیل عمل باشد
این ۸ ۵ ۳ از صحاح هشت برین صورت
۸ از کسور ۷۱۷ مخرج فصل هشتم در میزان
گرفتن اعداد مذکوره اهل حساب را میزانیست

که هر گاه که این میزان درست باشد عمل نیز درست
میباشد غالبا و اگر میزان درست نباشد بتحقیق غلط [باشد]
و طریق میزان گرفتن چنانست که مفردات عددی
را بی اعتبار مراتب جمع کنیم و نه نه طرح کنیم تا کمتر
از نه بماند انچه باقی ماند عدد باشد مثالش [میزان صحیح]
خواستیم که میزان گیریم این عدد را ۹ ۷ ۸
۳ ۵ نه و هفت و هشت و پنج و سه جمع کردیم
و از مجموع نه نه طرح کردیم پنج باقی ماند و این میزان
این عدد بود و طریق میزان عمل ضرب آنست [ضرب]
که میزان مضروب را در میزان مضروب فیه
ضرب کنیم و از حاصل نه نه طرح کنیم و انچه باقی
ماند اگر موافق میزان حاصل ضرب بود درست
باشد و اگر مخالف میزان حاصل ضرب باشد خطا
بود و اگر از احد مضروبین بعد از طرح نه نه هیچ
باقی نماند باید که از حاصل ضرب نیز هیچ باقی نماند تا

عمل درست باشد الا خطا و میزان قسمت چنان
بود که میزان خارج قسمت را در میزان مقسوم
علیه ضرب کنیم و بر وی میزان باقی را زیاده کنیم
اگر چیزی باقی مانده باشد و از وی نه نه طرح می باید
کرد باقی مساوی میزان بود و اگر از مقسوم
علیه یا خارج قسمت بعد از طرح نه نه هیچ چیز باقی
نماند باید که میزان مقسوم مساوی میزان
باقی قسمت باشد و اگر از قسمت چیزی باقی نمانده
باشد باید که از مقسوم نیز بعد از طرح نه نه هیچ چیز
باقی نماند تا عمل صحیح باشد والا خطا و طریق عمل میزان
جذر آنست که میزان جذر را در نفس خود ضرب
کنیم و بر و میزان باقی از جذر را زیاده کنیم اگر چیزی
باقی مانده باشد از و نه نه طرح کنیم و اگر این باقی
مساوی میزان عدد مجذور بود عمل صحیح بود
والا خطا بود

باب دوم

در حساب کسور و آن مشتمل است بر مقدمه
و دوازده فصل مقدمه در تعریف کسر و کیفیت
وضع آن هرگاه که یک صحیح را باجزای متساویه تجزیه
کنند عدد آن اجزا را مخرج گویند و بعضی از آن اجزا را
کسر و اقل مخارج دو باشد و این مخرج را جز یک کسر
نباشد که آن نصف است و بعد از آن سه است
و یکی ثلث او باشد و دو ثلثان او و بعد از آن چهار
است و برین قیاس و اما کیفیت وضع کسور آنست
که کسر در تحت صحاح باید نوشت و مخرج را در تحت
کسر و اگر باوی صحاح نباشد بجای صحاح صفر باید نوشت
پس صورت نصف چنین باشد ٠ ١ ٢ و صورت
ثلث این ٠ ١ ٣ و صورت ثلثه اخماس این ٠ ٣ ٥ و باید
دانست که نسبتی که میان کسر و مخرج اوست در اعداد
بی نهایت یافت میشود ولیکن معتبر اقل عددیست
که برین نسبت باشد

فصل اول

در معرفت اشتراک و تباین و تداخل میان
اعداد هر دو عددی که باشد غیر واحد خالی ازین
نیست که اقل عد اکثر میکند یا نه و مراد بعد آنست
که هرجا که اقل را از اکثر نقصان کنند مرة بعد اخری
از اکثر چیزی باقی نماند قسم اول را متداخلان
گویند همچو دو و ده و آنکه اقل عد اکثر نکند از دو حال
بیرون نیست یا آنست که عدد ثالث غیر واحد یافت
میشود که عد هر دو کند یا نه پس اگر یافت شود
آن دو عدد را متشارکان و متوافقان نیز گویند
و عدد ثالث را عاد ایشان خوانند و کسری را که
این عدد ثالث مخرج آن باشد وفق خوانند مثل چهار
و شش که اگرچه چهار عد شش نمیکند اما دو عد هر
دو میکند و اگر عدد ثالث غیر واحد یافت نشود
که عد هر دو کند آن دو عدد را متباینان گویند
همچو چهار و هفت پس اگر خواهیم که تداخل و تشارک

وتباین

و تباین میان دو عدد بدانیم اکثر را بر اقل قسمت کنیم
اگر چیزی باقی نماند متداخلان باشد و اگر عددی
باقی ماند غیر واحد مقسوم علیه را برین باقی قسمت کنیم
و همچنین تا آنگاه که چیزی باقی نماند یا یکی باقی ماند بر
تقدیری که چیزی باقی نماند آن دو عدد را متشارکان
خوانند و مقسوم علیه اخیر عد هر دو کند و اگر یکی باقی
ماند آن دو عدد متباینان باشد مثلا خواستیم که
بدانیم که چهار با بیست تداخل دارند یا تشارک یا تباین
بیست را بر چهار قسمت کردیم هیچ باقی نماند معلوم
شد که میان تداخل است و شش را با بیست خوا[ستیم]
که بدانیم که چه حالتست بیست را بر شش قسمت کردیم
دو باقی ماند باز مقسوم علیه را که شش است بر دو
قسمت کردیم چیزی باقی نماند معلوم شد که میان
ایشان توافقست و دو عد هر دو میکند و وفق
ایشان نصف است و شش با بیست و سه خواستیم

وچه از ۴

ستیم

که بدانیم چه حالتست بیست و سه را بر شش قسمت
کردیم پنج باقی ماند باز شش را بر پنج قسمت کردیم
یکی باقی ماند معلوم شد که میان ایشان تباینست

فصل دویم

در پیدا کردن مخرج مشترک مر کسور مختلفه را
یعنی یافتن اقل عددی که هر یک از مخارج کسور مختلفه
مفروضه عد او کند طریقش آنست که مخارج کسور
مفروضه را بگیریم و تداخل و تشارک و تباین میان
ایشان معلوم کنیم پس مخارج متباینه را بعینه نگاه
داریم و از مخارج متداخله بر اکثر اختصار نماییم و
اقل را بگذاریم و از مخرج متوافقه یکی را بعینه نگاه داریم
و از باقی وفق را نگاه داریم پس آنچه را که نگاه داشته ایم
یکی را در دیگری ضرب کنیم و حاصل را در ثالث ضرب کنیم
باز این حاصل را در رابع ضرب کنیم و همچنین تا الی آخر
که منتهی شود پس حاصل ضرب اخیر مخرج مطلوب

باشد مثالش خواستیم که اقل عددی پیدا کنیم که نصف
و ثلث و ربع و خمس و سدس و ثمن داشته باشد
مخارج این کسور که دو و سه و چهار و پنج و شش
و هشت است گرفتیم و پنج که مباین همه است بعینه نگاه
داشتیم و دو و چهار و هشت چون متداخل بودند اقل را انداختیم
و هشت را نگاه داشتیم و نیز میان سه و شش تداخل
بود بر شش اختصار نمودیم و چون میان هشت و
شش موافقه بود از شش وفق او که سه است نگاه
داشتیم و شش را گذاشتیم پس نگاه کردیم که چند عدد
نگاه داشته سه و پنج و هشت یافتیم سه را در پنج ضرب
کردیم پانزده شد باز مبلغ را در هشت ضرب کردیم صد و
بیست شد و او مخرج کسور مطلوبست

فصل سیم

در تجنیس کسور و او را بسط نیز گویند و آن چنان
بود که عدد صحیح مکسور سازند بدان طریق که صحاح را
در مخرج کسر ضرب کنند اگر با صحاح کسری باشد این کسر را

بصورتش بر حاصل ضرب افزایند مثالش را خواستیم سه ربع
شش را با ثلثه ارباع [illegible] ارباع سازیم ضرب کردیم شش را
در چهار و بر حاصل سه افزودیم بیست و هفت ربع شد

ضرب

فصل چهارم

در رفع کسور و آن چنان باشد که کسری چند از یک
جنس که مجموع از مخرج خود زیاده باشد عدد آن کسور را
بر مخرج قسمت کنیم خارج قسمت صحاح باشد و باقی
کسر مخرج بود مثالش خواستیم که بیست و یک خمس را
رفع کنیم بیست و یک را بر مخرج خمس که پنج است قسمت
کردیم چهار صحیح و یک خمس حاصل آید

فصل پنجم

در تضعیف کسور طریقش آنست که اگر مخرج
کسر فرد باشد صورت کسر را تضعیف کنند اگر کمتر
از مخرج شود بمخرج نسبت کنند حاصل نسبت کسر مضاعف
باشد مثالش خواستیم که چهار تسع را تضعیف کنیم
صورتش را که چهار است تضعیف کردیم هشت شد

چون کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت کردیم هشت تسع
شد و اگر زیاده از مخرج شود مثل مخرج را واحد گیرند
و باقی را بمخرج نسبت کنند مثالش خواستیم که هشت تسع
را تضعیف کنیم صورتش را که هشت است تضعیف
کردیم شانزده شد مثل مخرج که نه است یکی گرفتیم باقی
را که هفت است بمخرج نسبت دادیم یکی و هفت تسع حاصل
شد اگر مخرج زوج باشد تنصیف کنیم مخرج را اگر مساوی
صورت کسر شود حاصل تضعیف یک صحیح باشد و اگر
زیاده از صورت کسر شود کسر را با او نسبت دهند
مثالش خواستیم که ربع را تضعیف کنیم چهار را تنصیف
کردیم دو شد صورت کسر را که یکی است با او نسبت
کردیم نصف شد و اگر کمتر از صورت کسر شود مثل
او را از صورت کسر واحد گیریم و باقی را با او نسبت
کنیم مجموع واحد و حاصل نسبت تضعیف کسر باشد
مثالش خواستیم که پنج سدس را تضعیف کنیم شش را

تضعیف

تضعیف کردیم سه شد از صورت کسر کمتر بود سه را
یکی گرفتیم و دو باقی را به سه نسبت دادیم ثلثان شد
پس حاصل تضعیف یکی و ثلثان باشد فصل
ششم در تنصیف کسور و آنچنان بود که اگر صورت
کسر زوج باشد تنصیف کنند بعد از آن بمخرج نسبت
کنند مثلا دو ثلث چون صورتش زوج بود
تنصیف کردیم یکی شد بمخرج نسبت کردیم یک ثلث حاصل
آمد و اگر صورت کسر فرد باشد مخرج را تضعیف کنیم
و صورت کسر را با او نسبت دهیم مثالش خواستیم
که سه ربع را تنصیف کنیم مخرج را که چهار است تضعیف
کردیم هشت شد صورت کسر را با او نسبت دادیم
سه ثمن شد فصل هفتم
در جمع کسور طریقش آنست که اگر کسور از یک جنس
باشد صور این کسور را جمع کنیم و اگر از اجناس
مختلفه باشد مخرج مشترک بطریقی که در فصل دویم

مذکور شد پیدا کنیم بعد از این صور این کسور را از
مخرج مشترک جمع کنیم پس اگر این مجموع کمتر از مخرج باشد
بمخرج نسبت کنیم و اگر مساوی مخرج باشد حاصل جمع
یک صحیح بود و اگر زیاده از مخرج باشد بر مخرج قسمت کنیم خارج
قسمت صحاح بود و باقی از قسمت را بمخرج نسبت دهیم
حاصل نسبت را بخارج قسمت جمع کنیم حاصل جمع
انقد صحاح و این کسر باشد مثالش خواستیم که ثلث
با ثلث و نصف و ثلثان جمع کنیم صورت این کسور را
از مخرج مشترک که شش است جمع کردیم یکی شد و
چهار باقی ماند بمخرج نسبت کردیم ثلثان شد پس
حاصل جمع یک صحیح و ثلثان باشد فصل هشتم در
تفریق کسور صورت هر یکی از کسر منقوص و
منقوص منه را از مخرج مشترک بگیریم پس صورت
کسر منقوص از صورت کسر منقوص منه نقصان
کنیم و باقی را بمخرج مشترک نسبت دادیم حاصل نسبت

٤١

از

مطلوب باشد مثالش خواستیم که ثلثان را ثلثه ارباع
نقصان کنیم مخرج مشترک گرفتیم دوازده شد صورت
ثلثان که هشت است از صورت ثلثه ارباع که نه است
نقصان کردیم یکی باقی ماند این را با دوازده نسبت دادیم
نصف سدس حاصل آمد و اگر صورت کسر منقوص
بیشتر باشد از صورت کسر منقوص منه نقصان
کردن ممکن نگردد مگر آنکه با منقوص منه صحیحی باشد پس اگر یکی از آن
صحیح گیریم و در مخرج مشترک ضرب کنیم و از حاصل ضرب
کسر منقوص را نقصان کنیم و باقی را با کسر منقوص منه
جمع کرده مجموع را با مخرج مشترک نسبت دهیم مثالش
خواستیم که نصف را از یک و ثلث نقصان کنیم
یکی را گرفته در مخرج مشترک ضرب کردیم شش شد
نصف را که سه است از و نقصان کردیم سه باقی
ماند بر ثلث که دو است افزودیم پنج شد بشش
نسبت دادیم خمسه اسداس شد فصل نهم

٤٢

در تحویل کسر از مخرجی بمخرجی دیگر اگر کسری از مخرجی
معلوم باشد و خواهیم که همین کسر را از مخرجی دیگر
معلوم کنیم که چند است طریقش آنست که صورت کسر را
در مخرج محول الیه ضرب کنیم و حاصل ضرب را اگر
مساوی یا زیاده از مخرج آن کسر باشد بر مخرج آن کسر
قسمت کنیم و خارج قسمت را بمخرج محول الیه نسبت دهیم
مطلوب حاصل آید و اگر حاصل الضرب کمتر از
مخرج آن کسر باشد بمخرج آن کسر نسبت دهیم حاصل نسبت
کسری بود از محول الیه مثالش خواستیم که بدانیم که
پنج سبع دینار چند دانق است صورت کسر را که پنج است
در شش که مخرج دوانیق دینار است ضرب کردیم سی
شد و حاصل را بر هفت که مخرج است قسمت کردیم
خارج قسمت چهار شد و دو کسر باقی ماند پس پنج سبع
دیناری چهار دانق باشد و دو سبع دانق باشد
اگر خواهیم که بدانیم که این دو سبع دانق از طسوجات چند است صورت کسر را
که دو است در چهار که مخرج

کسور م

کسر

طسوجات م

دانق است ضرب کنیم وحاصل ضرب را که هشت
است بر هفت که مخرج کسر است قسمت کنیم خارج قسمت
یک صحیح شد ویکی باقی ماند پس دو سبع دانق طسوج
باشد وسبع طسوج باز اگر خواهیم که بدانیم این سبع
طسوج از شعیرات چند است یکی که صورت کسر را
در چهار که مخرج شعیر است ضرب کنیم همان چهار
شود وچون کمتر از مخرج کسر است که هفت است
بمخرج کسر نسبت دهیم چهار سبع شعیر شود پس
پنج سبع دیناری چهار دانق ویک طسوج وچهار
سبع شعیر شود **فصل دوم** در ضرب کسور واین
دو قسم بود یکی ضرب کسور در صحاح دوم ضرب
کسور در کسور طریق عمل در قسم اول آنست که
صورت کسر را در صحاح ضرب کنند وحاصل
ضرب را اگر کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت کنند والا
بر مخرج قسمت کنند حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب

بود

بود مثالش خواهیم که ربع را در چهار ضرب کنیم
صورت کسر را که یکیست در چهار ضرب کردیم
همان چهار شد لکن بر مخرج که هم چهار است قسمت
کردیم خارج قسمت یکی شد وان مطلوبست واما
در قسم دوم طریق عمل درین قسم آنست که صورت
کسر مضروب را که در صورت کسر مضروب فیه
ضرب کنیم واین حاصل را نگاه داریم بعد از ان مخرج
کسر مضروب را در مخرج کسر مضروب فیه ضرب کنیم
پس بگیریم با آنچه نگاه داشته ایم اگر کمتر ازین حاصل ضرب
باشد باین حاصل ضرب نسبت دهیم والا برین حاصل
ضرب قسمت کنیم حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب
باشد مثالش خواستیم که دو ثلث را در سه خمس ضرب
کنیم صورت هر دو کسر را در یکدیگر ضرب کردیم
شش شد بمضروب مخرجین که پانزده است نسبت کردیم
دو خمس شد وهو المطلوب واگر با حد المضروبین یا

مضروب صحیح باشد آن صحیح را با کسر خودش تجنیس باید
کرد و بعد از آن مجنس کسر را بجای صورت کسر باید داشت
مثالش خواستیم که یکی و ربع در چهار خمس ضرب کنیم مجنس
یکی و ربع را که پنج است در چهار خمس که چهار است ضرب
کردیم بیست شد بر مضروب مخرجین که هم بیست است قسمت
کردیم خارج قسمت یکی شد پس حاصل ضرب چهار خمس
در یکی و ربع یکی صحیح باشد مثال دیگر خواستیم که
پنج و ثلث را در سه و ربع ضرب کنیم مجنس مضروب را
که شانزده است در مجنس مضروب فیه که سیزده است
ضرب کردیم دویست و هشت شد بر مضروب
مخرجین که دوازده است قسمت کردیم خارج قسمت
که هفده و ثلث است مطلوب باشد **فصل یازدهم**
در قسمت کسور و این دو قسم بود یکی آنکه کسر در هر دو
جانب مقسوم و مقسوم علیه باشد و دوم آنکه
کسر در یک جانب بیش نباشد و طریق عمل در قسم

دوم آنست که هر یک از مقسوم و مقسوم علیه را
در مخرج کسر ضرب کنند و حاصل ضرب مقسوم را بحاصل
ضرب مقسوم علیه نسبت کنند اگر حاصل ضرب
مقسوم کمتر باشد از حاصل ضرب مقسوم علیه
والا بر حاصل ضرب مقسوم علیه قسمت کنند
حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب باشد
مثالش خواستیم که ثلثه ارباع را بر دو قسمت کنیم
مقسوم را که سه ربع است در مخرج که چهار است
ضرب کردیم سه صحیح شد یعنی صورت کسر ثلثه
ارباع و مقسوم علیه را که دو است هم در چهار که
مخرج کسر است ضرب کردیم هشت شد پس حاصل
ضرب مقسوم را که سه است بحاصل ضرب مقسوم
علیه که هشت است نسبت کردیم سه ثمن حاصل
شد و هو المطلوب و اگر خواهیم که دو را بر ثلثه
ارباع قسمت کنیم بر این تقدیر هشت حاصل ضرب

شود و سه حاصل مقسوم علیه هشت را بر سه قسمت کنیم خارج دو قسمت هم
صحیح باشد و دو ثلث و هو المطلوب مثال دیگر
ضرب مقسوم هم
خواستیم که شش و دو خمس را قسمت کنیم بر هفت
مقسوم را در مخرج ضرب کردیم سی و دو شد
و مقسوم علیه را نیز در مخرج ضرب کردیم سی و
پنج شد پس حاصل مقسوم را با حاصل مقسوم علیه
نسبت کردیم حاصل نسبت کردیم حاصل نسبت
شش سبع و دو خمس سبع شد و هو المطلوب
و اگر هفت را خواهیم که بر شش و دو خمس قسمت
کنیم برین تقدیر حاصل ضرب مقسوم سی و پنج
شود و حاصل ضرب مقسوم علیه سی و دو و
پس سی و پنج را بر سی و دو قسمت باید کرد خارج
قسمت واحدی و ثلثة ارباع ثمن شود و هو المطلوب
و اما در قسم اول هر دو کسر مقسوم و مقسوم
علیه را مخرج مشترک بگیریم پس هر یک از مقسوم

علیه را در مخرج مشترک ضرب کنیم و بطریق مذکور
در قسم دوم عمل سازیم مثالش خواستیم که ربع را
قسمت کنیم بر ثمن مخرج مشترک ربع و ثمن گرفتیم که هشت
است در مقسوم ضرب کردیم دو شد و همچنین در اصل
مقسوم علیه ضرب کردیم یکی شد و حاصل اول را بر حاصل
دوم قسمت کردیم دو شد و هو المطلوب مثال دیگر
خواستیم که دو و پنج سدس را قسمت کنیم بر سه ربع مخرج
مشترک گرفتیم دوازده شد مقسوم را در وی ضرب کردیم
سی و چهار شد مقسوم علیه را در وی ضرب کردیم
خارج سه صحیح و هفت تسع شد و اگر خواهیم که سه ربع
بر دو و پنج سدس قسمت کنیم پس برین تقدیر حاصل ضرب
مقسوم نه شد و حاصل مقسوم علیه سی و چهار
را به سی و چهار نسبت دادیم مطلوب حاصل آمد برین صورت

۹	
۵	۴

۴ ۱|۴|۱

۱ **فصل دوازدهم** در استخراج جذر کسور
۲ طریقش آنست که صورت کسر را در مخرج



ضرب کنیم وجذر حاصل ضرب بگیریم و بر مخرج قسمت
کنیم یا با او نسبت کنیم خارج قسمت یا حاصل نسبت جذر
مطلوب باشد مثالش خواستیم که جذر نه جزو از
شانزده جزو بدانیم صورت کسر را که نه است ضرب
کردیم صد و چهل و چهار شد جذرش گرفتیم دوازده
شد این را بر مخرج نسبت دادیم سه ربع حاصل شد و این
جذر مطلوب باشد و اگر با کسر صحیح باشد تجنیس
کنیم و حاصل تجنیس را بجای صورت کسر داریم عمل
بپایان رسانیم مثالش خواستیم که جذر شش و ربع
بدانیم تجنیس کردیم بیست و پنج شد و در مخرج که چهار
است ضرب کردیم صد شد جذر صد کنیم گرفتیم ده
شد بر مخرج که چهار است قسمت کردیم دو و نیم حاصل
شد و این جذر مطلوب باشد مقاله دوم در
حساب اهل تنجیم و این مشتمل است بر مقدمه و شش
باب مقدمه در بیان اصطلاحات منجمان بجهت

و هشت حرف تهجی را بترتیب ابجد هوز حطی کلمن سعفص
قرشت ثخذ ضظغ برای مفردات اعداد تعیین کرده اند
نه حرف اول که الف است تا ط بجهت احاد تعیین کرده اند
و نه دیگر که از ی است تا ص از برای عشرات و نه دیگر
که از ق است تا ظ از برای مئات و غ را از برای
الف تعیین کرده اند و از برای اعداد مرکبه بهمین ارقام
اعداد مفردات را ترکیب کنند و مفرد اکثر را بر اقل
تقدیم کنند مگر اعداد الوف را که بر الوف تقدیم
کنند پس رقم پانزده یه باشد و رقم پنجاه و دو نب
باشد و رقم صد و هفتاد و چهار قعد و رقم سه هزار
جغ و رقم ده هزار یغ و رقم دوازده هزار یبغ برین
قیاس و فرق میان جیم و حا بان کنند که جیم را
بی دامن نویسند برین صورت ج و میان راء و زا
بان کنند که زا را بی نقطه نویسند و بر فوق راء علامتی
نهند برین صورت ر و باقی حروف را بنقطه و

عدم نقطه چنانچه مثل او لست و بباید دانست
که محیط هر دایره را به سه صد و شصت قسم متساوی
کنند و هر قسمی را ازان درجه خوانند و عدد درجات
چون به شصت رسید باان شصت که رسد هر
شصت را یکی اعتبار کنند و او را مرفوع مره گویند
و رقم مرفوع مره را برمین رقم درجه نویسند و
چون عدد مرفوع نیز به شصت رسد باان شصت
که رسد هر شصت را یکی اعتبار کرده برمین مرفوع
نویسند و ان را مرفوع مرتین و ثانی نیز خوانند و
همچنین عدد مرفوع مرتین نیز به شصت رسد یا
که رسد هر شصت را یکی اعتبار کرده انرا مرفوع
ثلث مرات و ثالث نیز خوانند و علی هذا و هر
درجه را بشصت قسم متساوی کرده انرا دقیقه گویند
و دقایق را بر یسار رقم درجه نویسند و هر دقیقه را
بشصت قسم متساوی کرده انرا ثانیه خوانند و رقم

انرا بر یسار رقم دقیقه نویسند و همچنین ثانیه را
بثالثه و ثالثه را برابعه قسمت کنند یعنی چند انکه باشد
و الی ما بلغ و ارقام انرا بترتیب مذکور نویسند و هر مرتبه
ازین مراتب یعنی مراتب مرفوعات و درج و اجزای
ان که خالی از عدد باشد در ان مرتبه صفر نویسند
بدین صورت ٥ و ان برای شناختن انکه ارقام مکتوبه
از کدام مرتبه است رقم اول یا اخر را باید نوشتن که از
کدام مرتبه است و ان برای شناختن انکه ارقام مرفوع
از کدام مرتبه است تا باقی ارقام بقیاس با و معلوم شده
باشد بقواعدی که ما ذکر کرده ایم حساب اهل نجوم بر وی
اسان شود چه این طریق شبیه است باان طریق و
تفاوت نیست الا بچند چیز که بیان خواهیم کرد و ان
جمله انکه اهل هند در هر مرتبه که عدد بده میرسد یا میگذرد
هر ده را یکی اعتبار کرده بر یسار ان مرتبه نویسند و منجمان
در هر مرتبه که عدد که بشصت میرسد یا میگذرد هر شصت

و مرکه حساب اهل
هندسه و السعه باشد

یکی اعتبار کرده بر یمین آن مرتبه می نویسند چنانچه
سبق ذکر یافت پس اهل هند در عمل تفریق اگر رقمی
را از رقمی کم در برابر اوست ممکن نباشد نقصان
کردن یکی از رقم یسار میکنند و آن را ده اعتبار کرده
از و نقصان میکنند و منجمان یکی را از یمین میکنند
و آن را شصت اعتبار کرده از و نقصان میکنند باب
اول در ضرب شبکه در وضع ارقام شبکه میان این
دو طریق تفاوتی نباشد چه اهل هند اعظم مراتب را
از مضروب و مضروب فیه در برابر فوق و یسار
مربع صغیر که بر یسار سطر فوقانی مربعات صغار
واقعست می نویسند و منجمان بر فوق و یمین مربع صغیر
که بر یمین سطر فوقانی واقعست می نویسند و اهل هند
مربعات صغار را بدو مثلث قسمت کنند بخط مورب
از یمین به یسار مثلا و منجمان بخط مورب هم از
یمین به یسار اما متصاعد آن در عمل ضرب اعظم

وجوه

مرتبه را

مرتبه را از مضروب در ارقام مراتب مضروب فیه
ضرب می باید کردن و حاصل در دو مثلث مذکور
نهادن و ارقام این مراتب از الف تا ظ میرسد
پس احتیاج میشود بجدولی که مشتمل باشد بر حاصلات
ضرب از ارقام در یکدیگر یکی تا پنجاه و نه و طریقش آن
که مربعی بکشد و هر یکی از دو ضلع طولی و عرضی او را
به پنجاه و نه قسم متساوی کنند و خطوط مستقیمه بفواصل
کشند چنانچه مربع مذکور بسه هزار و چهار صد و هشتاد
و یک مربع صغیر منقسم شود و بر فوق و یمین جدول
اعداد نویسند از یکی تا پنجاه و نه بترتیب و حاصل ضرب
هر عددی را از اعداد سطر فوقانی در هر عددی از
اعداد سطر دیگر در مربع ملتقی آن دو عدد می نویسند
برین وجه که اگر حاصل ضرب کمتر از شصت باشد بقلم
ابجد ثبت کنند و صفری هم بر یمین او در همین مربع نویسند
و اگر زیاده از شصت باشد هر شصت را یکی رفع کرده

نویسند و انچه کمتر از شصت باشد بر یسار او و همچنین
مربع نویسند و این جدول را جدول ستین خوانند
پس حاصل ضرب را از این جدول بر گرفته مرفوع
را در مثلث فوقانی و مبسوط را در مثلث تحتانی
ثبت کنند تا تمام حاصل ضرب در شبکه ثبت
شود بعد از آن از مثلث تحتانی که در برج یسار
سطر تحتانی شبکه واقع است ابتدا کرده اعداد را
جمع کنند بطریق مذکور در حساب هندی الا آنکه
آنجا اعدادی که در میان خطوط موربه واقع بود
آنچه زیاده از ده میشد هر ده را یکی رفع کرده
با عددی که در ما بین دو خط مورب فوقانی بود
جمع میکردند و انچه کمتر از ده می بود بر یسار آنچه در
مثلث تحتانی بود وضع میکردند اینجا اعداد میان
دو خط مورب را اگر زیاده از شصت شود هر
شصت را یکی گرفته با اعداد دو خط موربه که بر فوق

اوست جمع میکنند و انچه کمتر از شصت است بر یمین آنچه
در مثلث تحتانی واقع است ثبت میکنند مثلا خواستیم
که عدد لما را در عدد هرا ح مط ضرب کنیم جدول رسم
کردیم و ارقام بر وضع کردیم بصفت مذکوره و در مثلث
تحتانی رقم کط یافتیم این در تحت شبکه ثبت کردیم و اعداد
ما بین دو خط موربه که بر فوق اوست جمع کردیم شصت
و سه شد بجهت سه ج بر یمین کط نوشتیم و بجهت شصت یکی
بحاصل ما بین دو خط موربه دیگر جمع کردیم هفتاد و دو
شد ب را بر یمین ج نوشتیم و از برای شصت یکی بحاصل ما بین
خطین موربین جمع کردیم پنجاه و یکی شد نا بر یمین ب
نوشتیم و همچنین ما بین خطین موربین جمع کردیم هشتاد و دو
شد کب بر یمین نا نوشتیم و از برای شصت یکی بر حاصل
جمع ما بین خطین موربین دیگر افزودیم چهل و شش شد
مو بر یمین کب نوشتیم پس در مثلث فوقانی که در برج یمین
شبکه است ح را یافتیم آنرا نیز ثبت کردیم حاصل ضرب لما

بدین صورت اما طریق در دانستن انکه حاصل ضرب
از کدام مرتبه است از مراتب مرفوعات و حرج اجزای
ان علی حده ذکر خواهیم کرد بدین صورت که خواهیم نوشت

ه ا ج مط

د

ما

د مو کا نا سه د کط

باب دوم در قسمت

اهل تنجیم نیز مثل قسمت
اهل هند است الا انکه
وضع ارقام هند چنانست
که اعظم مراتب مقسوم در سطر ابر جدول نویسند
واعظم مراتب مقسوم علیه را در تحت بتفصیلی
که مذکور شد و اهل تنجیم عکس این یعنی اعظم مراتب
مقسوم را در سطر طولی ایمن جدول نویسند
و اعظم مراتب مقسوم علیه را در برابر اعظم
مراتب مقسوم یا بعد از ان و بهمان تفصیل که در
قسمت هند ذکر رفت بعد از ان در جدول ستینی
اکبر عددی طلب کنند که حاصل ضرب او را در هریکی

از مراتب مقسوم علیه از انچه در برابر اوست
از مقسوم یا از یمینش طرح توان کرد و چون
این عدد ثالث یافت شود بر فوق خط عرضی
که بر بالای مقسوم کشیده اند در برابر اعظم مراتب مقسوم
علیه نویسند و در هر یکی از مراتب مقسوم علیه ضرب
کرده از انچه در برابر اوست از مقسوم یا از
و از انچه در یمین اوست طرح کنند بعد از ان خطی
عرضی کشیده و باقی قسمت را یکمرتبه بجانب یمین نقل
کنند در تحت خط عرضی و باز از جدول ستینی اکبر
عددی بصفت مذکوره طلب کنند و عمل بپایان رسانند
و اگر عدد بصفت مذکوره یافت نشود صفری
بیان عددی که بر فوق جدول عرضی نوشته بود نویسند
و یکمرتبه دیگر همان باقی قسمت را بجانب یمین در تحت
خط عرضی دیگر نقل کنند و باز اکبر عددی بصفت
مذکوره طلبیده عمل سابق بجا اورند مثلا اگر خواستیم

صفری

که قسمت کنیم ح یو لا مد را بر کط لب حذ ولی رسم کرده ایم
ارقام مقسوم و مقسوم علیه در ... وضع کرده بصفت
مذکوره و اگر عددی بصفت مذکوره بود یافتیم این ا
بر بالای جذول اخیر کردیم و حاصل ضرب بود را دره
کط از جذول ستینی بر گرفتیم ر مد بعد این در تحت مقسوم
نوشتیم بوجهی که مد که مبسوط است در برابر کط که
مضروب فیه واقع شود و رکه مرفوع هست بجانب عین
او بعد از آن رمد را از ح یو نقصان کردیم لب باقی
ماند خط عرضی برای هی کشیده و لب را در تحت خط
عرضی در برابر کط نوشتیم با آن حاصل ضرب یو که بر
بالای جذول است در لح که مقسوم علیه است از جذ
ستینی بر گرفتیم بصفت مذکوره ح یح بود در تحت لب لا
نوشته از و نقصان کردیم کط ح باقی ماند این را نیز بعد
از خط عرضی در تحت نوشتیم با آن حاصل ضرب یو
در لب صح لب بود در تحت ح مد نوشتیم بوجه مذکوره

مقسوم ه

و نقصان این حاصل ضرب از ح مد ممکن نیست
پس یکی از آنچه در یمین ح است یعنی کط گرفتیم و باقی را
که لح است بعد از خط عرضی نوشتیم و آن یکی را شصت
گرفته با ح جمع کردیم در ذهن سح شد پس از مجموع سح
حاصل ضرب که لب است نقصان کردیم لب
باقی ماند این را بعد از خط عرضی در تحت نوشتیم لب

یو در لب ح

صورت یو

ح د	یو مد	لا	مد
	لب ح	یح	
	کط	ا ح	لب
	یح	نه	سـ
	کط	لج	لب

و از مقسوم ماند این ارقام
لح نه سـ خط عرضی بجمیع خطوط
طولی کشیدیم و این ارقام در تحت
این خط بمرتبه بجانب یمین نقل کردیم
و باز اگر عددی طلب کردیم
کط را یافتیم این را بر بالای جذول
بر یسار یو نوشتیم در کط مقسوم
علیه ضرب کرده حاصل ضرب
که لح لا است در تحت لح نه که در برابر

د ا ه

مقسوم است نوشته از و نقصان کردیم که باقی ماند خط
عرضی در تحت [illegible] کشیده که را در تحت این خط نوشتیم
باز نظ را در [illegible] ضرب کردیم [illegible] حاصل شد این را در
تحت کد [illegible] نوشته از و نقصان کردیم تا که باقی ماند
بعد از آن خط عرضی در تحت نوشتیم و باز نظ را در [illegible]
ضرب کردیم [illegible] شد و نقصان این از آنچه در برابر
اوست ممکن نیست پس آنچه در برابر این [illegible] است که با ست
یکی گرفتیم و باقی ذا که [illegible] است در تحت تا بعد از آن خط عرضی
نوشتیم و آن یکی را شصت گرفته با که جمع کردیم و از مجموع
[illegible] نقصان کردیم [illegible] باقی ماند این را نیز در تحت
خط عرضی نوشتیم بدین صورت

[illegible]					[illegible]	[illegible]				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	٧	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]				١			[illegible]	[illegible]		[illegible]

و از ارقام باقی مقسوم باقی ماند [illegible] این را نیز یک
مرتبه نقل کردیم بعد از خط عرضی دیگر که بجمیع خطوط
طولی کنند و باز اکثر عددی بصفت مذکور طلب
کردیم که یافتیم این را نیز بر بالای جدول بر بیان
نظ نوشتیم و در کط ضرب کردیم [illegible] حاصل شد این را
در تحت [illegible] وضع کرده از و نقصان کردیم نه باقی
ماند خطی عرضی کشیده او را در تحت این خط نوشتیم بلی
کد را در [illegible] ضرب کردیم [illegible] حاصل شد او را در تحت
[illegible] وضع کرده از و نقصان کرده [illegible] باقی ماند
در تحت خط عرضی نوشتیم و کد را در [illegible] ضرب کردیم
[illegible] حاصل شد در تحت [illegible] نوشته از و نقصان
کردیم [illegible] باقی ماند این [illegible] را در تحت خط
عرضی نوشته بدین صورت

[illegible]	[illegible]				[illegible]	[illegible]			[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
		[illegible]					[illegible]					[illegible]	

و از مقسوم این ارقام ۲ لدنو باقی ماند و اگر
خواهیم یکبار دیگر باقی اجزا را بجانب یمین نقل کنیم
و عمل به پایان رسانیم و همچنین هرچند که خواهیم

عمل کسیم

باب سیوم در جذر و عمل جذر بطریق اهل نجوم نیز
مثل عمل جذر اهل هند باشد الا آنکه اهل هند در
نصب علامت ابتدا بمرتبه احاد کنند بتخطیط یکیک
مرتبه علامت دیگر بعد از و نصب کنند منجمان
مرتبه درجه را مقیس علیه کرده بتخطیط در گذاشتن
یکیک مرتبه از هر دو جانب درجه یعنی جانب
مرفوعات و جانب اجزاء درجه علامات
نصب کنند و اهل هند افتتاح عمل از علامات
ایسر کنند و اهل نجوم از علامات ایمن پس
اکثر عددی طلب کنند که مضروب او را در
خودش از آنچه در تحت علامات ایمن است
از عدد مجهول نقصان توان کرد و یا از آنچه

در علامت و از آنچه در یمین اوست نقصان
توان کرد بر تقدیری که در مرتبه یمین او چیزی
باشد و چون همچنین عددی باشد رقم از ابن
فوق علامت ایمن و در تحت او نیز ثبت کنند و
مضروب او را در نفس خودش از آنچه در تحت
علامات ایمن است نقصان کنند و باقی اگر باشد
بعد از خط عرضی باشد در تحت منقوص منه
نویسند و بعد از آن رقم فوقانی را بر رقم تحتانی
افزوده بمجموعه بجانب یسار نقل کنند بعد از آن
که خط عرض بر بالای رقم تحتانی کشیده باشند
تا مشعر باشد بجواب آن اکثر عددی طلب کنند
که ممکن باشد طرح او از آنچه در تحت علامت
دوم و از آنچه در یمین اوست و چون همچنین
عددی یابند رقم او را بر فوق علامت دوم
در تحت او نیز ثبت کنند و فوقانی را در تحتانی

و در انچه در یمین تحتانی است ضرب کرده و
حاصل را از انچه در تحت علامت دوم و از
انچه در یمین اوست نقصان کند و باقی اگر باشد
بعد از خط عرضی در تحت منقوص منه نویسند
و با این رقم که بر فوق علامت دوم ثبت کرده
بودند بر رقم تحتانی او را افزوده یعنی مضاعف
کرده با انچه در یمین اوست یک مرتبه بجانب یسار
نقل کنند بعد از انکه خط عرضی بجهت محو بر ارقام
تحتانی کشیده باشند و بعلامت دیگر گذرند و
بطریق مذکور عمل کنند و اگر همچنین عددی که گفتیم
نیابند بر فوق علامت دوم و در تحت او
نیز صفر بنویسند و بر ارقام تحتانی خط عرضی
بجهت محو کشیده همچنین ارقام را یک مرتبه دیگر بجانب
یسار نقل کنند و بعلامت دیگر گذرند و
بطریق عمل مذکور همچنین عمل میکنند تا انکه خواهند

و اگر سطور طولی که بعدد ارقام عدد مطلوب
الجذر کشیده بودند تمام شود سطور دیگر بر
یسار ان سطور اضافه کنند و بهمان طریق
بتخطیط یک مرتبه علامات نصب کنند و باین
علامات عمل مذکور بجای ارند مگر انکه علامت
مطلوب الجذر منطق باشد که عمل منتهی خواهد شد
و اگر خواهند که عمل را قطع کنند رقم اخر سطر تحتانی
را مضاعف ساخته یکی بر او افزایند و مجموع عدد
سطر تحتانی را مخرج اعتبار کنند و باقی عدد مطلوب
الجذر را باو نسبت کنند کسری که حاصل شود
با ارقامی که بر فوق علامات نوشته اند جذر عدد
مطلوب باشد مثالش خواستیم که جذر [illegible]
ثانیه را بگیریم جدول مذکور در عمل جذر را اهل هند
رسم کردیم و این ارقام را در تحت خط عرضی نوشتیم
و چون مادرجه بود بر بالای او علامت نصب کردیم

وهمچنین از جانب مرفوعات بر هر دو جانب
کسور بریم و اکثر عددی که مضروب او در ادو
نفس خودش از آنچه در تحت علامت این باشد
نقصان توان کرد طلب کردیم در را یافتیم او را
در بازای علامت این و در تحتان ثبت کردیم
و در نفس خودش ضرب کردیم مط شد از هه
نقصان کردیم باقی ماند خط عرضی در تحت مط
کشیدیم و الف را در تحت خط عرضی ثبت کردیم
در را تضعیف کردیم و یکمرتبه بجانب یسار نقل
کردیم و خط عرضی بالا کشیدیم تا علامت محو
او باشد بدین صورت

الف ه

		ب
		ا
		ه
	ح	ح
ح		ده

بان طلب کردیم اکثر عددی که مضروب او در ادو
نفس خودش و در آنچه نقل کرده ایم نقصان توان
کرد از آنچه در تحت علامت و از آنچه در یمین
اوست ه را یافتیم بر فوق علامت دوم و در
تحت او نیز ثبت کردیم پس حاصل ضرب او در ادو
مدکه است در تحت اله ثبت کردیم بر وجهی که
مبسوطه حاصل ضرب است در محاذات مدکه مضروب
فیه است واقع شد پس اه را از اله نقصان کردیم
ه باقی ماند خط عرضی در تحت اه کشیدیم و ه
را در محاذات ه ثبت کردیم بانه را در نفس
خودش ضرب کردیم که شد در تحت ما بمحاذی
ه مضروب فیه وضع کردیم و از ما نقصان کردیم
نی باقی ماند بعد از خط عرضی بمحاذات ما منفی
منه است ثبت کردیم و ه را تضعیف کرده باید بمرتبه
بجانب یسار نقل کردیم و خط عرضی که علامت محو است

بر عده کشیدیم بدین صورت

٢	٦		— —	٩ ٩
	٢	٥	٧ ٣	
٥		٢ ٣	٢ ى	
	٧		١	
٠			٥	

با نطلب کردیم اکثر عددی که مضروب او با
در ارقام تحتانی منتقل و در نفس خود شود ان
انچه در تحت علامت و انچه در یمین اوست نقصان
توان کردن کسر را باین صفت یافتیم بر فوق تحت
سیوم نوشتیم پس او را در مضروب کردیم ح شد
در تحت ه نو ثبت کرده از و نقصان کردیم ح باقی
ماند بعد از خط عرضی در تحت نو نوشتیم باز
کسر را در ٢ ضرب کردیم ح م شد در تحت ــ

نوشته از و نقصان کردیم ٢ باقی ماند بعد از
خط عرضی ثبت کردیم باز کسر را در نفس خود ضرب
کردیم ٤ شد در تحت لسم ثبت کرده از و نقصان کرد
که تو باقی ماند در تحت خط عرضی نوشتیم پس کسر را اضعاف
ساخته یکی بر و افزودیم مه شد و جمیع ارقام سطر تحتانی
مه شد و باقی ارقام عدد مطلوب الجذر که بود شد این را
با ارقام سطر تحتانی نسبت دادیم کسری حاصل
شد جذر عدد مطلوب الجذر مجموع ارقامی شد که بر فوق
علامت نوشته ایم باین کسر بدین صورت

١٣	٦		٣	٤ ٤	٤		
	١	٣	٤ ٣	٤		٨	
٥	٢	٤	٤ ٤	٤ ٤	٣	٤	٥
	٤	٨	٥ ٥				٤
٤	٥ ٤	— —					٢

باب چهارم در معرفت جنس هر یکی از حاصل ضرب
و خارج قسمت و جذر یعنی دانستن حاصل الضرب
یا خارج قسمت یا جذر از کدام مرتبه است از مراتب
مرفوعات و درج و اجزاء درج مثل دقایق
و ثوانی وغیر آن طریقش آنست که از برای
درجه صفر کیریم و برای دقیقه واحد و از برای
ثانیه اثنین و از برای ثالثه ثلثه و برای آنچه
بعد از واست بهر مرتبه یکعدد زیاده کنیم
و همچنین از برای مرفوع مره واحد کیریم و برای
مثانی اثنین و از برای مثالثه ثلثه و برای آنچه فوق
محسبت
بهر مرتبه یکعدد زیاده کنیم پس کوییم مضروب
و مضروب فیه هر دو جنس درجه است و پس یا هیچ
کدام از جنس درجه نیند و این قسم از دو حال
بیرون نیست یکی آنکه هر دو در یکجانب باشد از درجه یعنی
از مرفوعات باشد یا هر دو از اجزاء درجه باشد

دوم آنکه هر یکی در جای دیکر باشند از درجه پس
اقسام از چهار بیرون نباشد و حاصل ضرب
در قسم اول درجه باشد و در جنس دوم از جنس
مضروب دیکر پس حاصل ضرب درجه در دقیقه
باشد و در ثانیه همان ثانیه و در مرفوعه مره همان
مرفوع و علی هذا و در قسم سیم عدد هر دو مضروب
را جمع کنیم حاصل ضرب در مرتبه سمی عدد مجموع باشد
و در جانب مضروبین مثلا دقایق در ثوانی
ثوالث باشد و ثوانی در ثوالث و ثوانی در مثانی
در مثالث مخامس و در قسم چهارم اگر دو عدد مضروب
و مضروب فیه برابر باشد حاصل ضرب از جنس
درجه باشد و الا حاصل ضرب در مرتبه سمی
فضل باشد در جانب فضل پس ثوانی در مثالث
مرفوع مره باشد و مثانی در روابع ثوالث
و این مرتبه که بیان کردیم مرتبه مبسوطه حاصل

است در جمیع اقسام اما جنس خارج قسمت
طریقش انست که مقسوم و مقسوم علیه بهمان
طریق که در مضروب و مضروب فیه گفتیم
بچهار قسم منقسم شود خارج قسمت در قسم
اول درجه باشد و در قسم دوم و اگر درجه
مقسوم علیه واقع شود خارج قسمت از جنس
مقسوم باشد و اگر درجه مقسوم واقع شود
خارج قسمت سمی عدد مقسوم علیه باشد در
خلاف جانب او مثلا اگر درجه را بثانیه قسمت
کنیم خارج قسمت ثانی باشد و اگر درجه را بر
ثالث قسمت کنیم خارج قسمت ثالث باشد
و در قسم سیوم اگر عدد مقسوم برابر باشند
خارج قسمت از جنس درجه باشد و اگر برابر
نباشد ببینیم اگر مرتبه مقسوم فوق مرتبه مقسوم
علیه باشد یا خارج قسمت سمی عدد فضل باشد

در جانب صعود یعنی از جنس مرفوعات باشد
و اگر مرتبه مقسوم علیه باشد خارج قسمت سمی عدد
فضل باشد در جانب نزول یعنی از جنس اجزای درجه
باشد مثلا اگر ثوانی را بر روابع قسمت کنیم خارج قسمت
مثانی باشد و اگر روابع بر دقایق قسمت کنیم خارج
قسمت ثوالث باشد و در قسم چهارم عدد مقسوم
و مقسوم علیه را جمع کنیم خارج قسمت سمی مجموع باشد
در جانب صعود اگر مرتبه مقسوم فوق مرتبه مقسوم
علیه باشد و سمی عدد مجموع باشد در جانب نزول
اگر مرتبه مقسوم تحت مرتبه مقسوم علیه باشد پس
خارج قسمت مرفوعه مره بر دقایق مثانی باشد و
خارج قسمت دقایق بر مرفوعه مره ثوانی و مراد از
مره ثوانی و مراد از مرتبه مقسوم مرتبه باشد که
در محاذات مقسوم علیه باشد هر جا که مقسوم و
مقسوم علیه را جدول قسمت بنویسند مثلا اگر ده

دقیقه را بر دو ان ده دقیقه خواهیم که قسمت کنیم
مقسوم علیه حوت بعده بیشتر است در جدول
در محاذات ده دقیقه ثبت نخواهیم کرد بلکه یکی
فروتر ان و ثبت خواهیم کرد چنانکه مرتبه ثانیه در
محاذات مقسوم علیه واقع شود پس درین صورت
مقسوم ثانیه باشد نه دقیقه اگرچه بظاهر مقسوم
دقیقه است اما معرفت مرتبه جذر طریقش انست
که هم که علامت ایمن بر مرتبه درجه است یا نه
یعنی اگر بر مرتبه درجه باشد رقم جذر که برین علامت
است از جنس درجه باشد و اگر علامت ایمن بر مرتبه
درجه باشد مرتبه ان رقم سمی عدد ان مرتبه است که
در تحت ان علامت واقع است در جانب همان مرتبه
از درجه پس جذر ثانی مرفوع باشد و جذر مرابع
ثانی و جذر ثوانی دقایق و جذر روابع ثوانی
و چون رقم علامت ایمن معلوم باشد ارقام دیگر

علامات از جنس ما بقی باشد که بعد ازو ست
بترتیب پس اگر رقم جذر که بر علامت ایمن است
از جنس ثوانی باشد رقم علامت دوم از جنس ثوا[لث]
باشد و رقم علامت سیم از جنس روابع باشد و برین
ترتیب و اگر رقم علامت ایمن از جنس ثانی باشد
رقم علامت دوم از جنس مرفوع مره باشد و رقم
علامت سیم از جنس درجه و رقم علامت چهارم از
جنس دقیقه و علی هذا **باب پنجم** در میزان میزان این
عمل مثل میزان اعمال هنداست غیر از انکه اهل هند نه
نه طرح کنند و منجمان سحاه و نه مثلا برای میزان ضرب
در حاصل ضرب مذکور از عددی که بر یمین جذر و لست
نه طرح کردیم نه باقی ماند و از عددی که بر بالای
جذر و لست بعد از طرح نه نه نا باقی ماند نا را در نه
ضرب کردیم نه شد که مط باشد پس از حاصل ضرب
نه نه طرح کردیم باقی ماند معلوم شد که عمل درست است

و برای میزان قسمت و عمل قسمت مذکور را از
خارج قسمت نط طرح کردیم لح باقی ماند و از
مقسوم علیه نط طرح کردیم یه باقی ماند این را
در لح ضرب کردیم طله شد که لط باشد پس لط
را با باقی قسمت که له بود راست جمع کرده از و نط طرح
کردیم م باقی ماند پس از مقسوم نیز نط طرح کردیم
همین م باقی معلوم شد که عمل درست است و میزان
هندسه عمل جذر مذکور چون از ارقام جذر نط
نمی شد طرح کردیم جمیع ارقام این جذر که له است
کمتر از نط است پس له را در نفس خود ضرب
کردیم نط نو حاصل شد که له باشد این را با باقی جذر
که کد بود راست جمع کرده نط از و نقصان کردیم باقی
ماند و چون از عددی که او را جذر گرفتیم نط نط
طرح کردیم همین م باقی ماند صحت عمل معلوم شد **باب**
ششم در اعمال حسابی که در بروج باشد بدانکه منجمان

دور فلک را بدوازده قسم متساوی کنند و هر قسمی را
برجی گویند پس هر برجی سی درجه از فلک باشد و در عمل
جمع درجات چون بسی رسد یا کذرد و بجهت هر
سی درجه یکی بر اعداد بروج افزایند و چون عدد
بروج بدوازده رسد یا کذرد دوازده را که دور
فلک است از و طرح کنند و باقی را ثبت کنند و اگر هیچ
نماند در مرتبه بروج صفر نویسند مثلا چون خواهند
که ده برج و دوازده درجه و بیست دقیقه و هشت
ثانیه که صورتش اینست ی ب ک ح با نه برج و بیست و پنج
درجه و چهار دقیقه و چهار ثانیه که صورتش اینست
ط که د د جمع کنند یکی را در برابر دیگری وضع کنند بر
وجهی که بروج در محاذات بروج واقع شود و همچنین
درجه و دقیقه ثانیه هر یکی در محاذات جنس خودش
واقع پس خط عرضی در تحت ارقام بکشند تا فاصله
باشد میان این دو عدد و حاصل جمع را زیر آن ابتدا

سی صو

کرده بود را برج افزایند و حاصل را که کـ است
در تحت خط عرضی بمحاذات بروج نویسند
بعد ازان م را بر کـ افزایند صو شود شصت ازو
ازبرای شصت یکی در ذهن گیرند و صفری در
یمین کـ نویسند بعد ازان که را بان یکی که در
ذهن نگاه داشته بـ افزایند یح شود ح را بر
یمین صفر نویسند و ابتدای یکی در ذهن نگاه
دارند پس ط را بان یکی که در ذهن نگاه داشته
بود ١ افزایند ک شود و دوازده را که سـ است
ازو طرح کنند ح باقی ماند بر یمین ان ح ثبت کنند
بدین صورت [illegible] هشت برج و هشت
درجه و صفر دقیقه و بیست و دو ثانیه باشد
و در عمل تفریق اگر عدد منقوص منه از عدد
بروج منقوص کمتر باشد یا انکه در منقوص منه
بروج نباشد دوازده بر منقوص منه افزایند بعد

ازان بروج منقوص را ازو نقصان کنند
واگر عدد درجات منقوص منه باشد یکی از عدد
بروج منقوص منه کم کنند و بجهت انکه برجی
سی درجه باشد سی درجه را بر درجات
منقوص منه افزایند بعد ازان درجات را
از درجات نقصان کنند و در همین صورت
واگر در منقوص منه برج نباشد دوازده بر بروج افزایند
بعد ازان یک مرتبه برج ازو کم کنند و عمل به
پایان رسانند مثلا خواستیم که تفریق کنیم پنج برج
و بیست درجه و پانزده دقیقه و چهل ثانیه را از
دو برج و ده درجه و سی دقیقه و پنجاه ثانیه
منقوص را در تحت منقوص منه نهادیم بهمان صورت
که در جمع گفتیم بدین صورت [illegible] ابتدا
از یمین کردیم چون نقصان پنج برج از دو برج
ممکن نبود دوازده را که دوازده است بر او افزودیم

منه ص

چهارده شد پنج از و نقصان کردیم نه باقی ماند
ط این را بعد از خط فاصل در تحت نوشتیم و
بیست درجه نیز از ده درجه نقصان نمی‌توان
کردن پس یکی از نه برج گرفتیم و هشت در تحت
نه بعد از محو آن نوشتیم و این یک برج که گرفته
بودیم سی درجه اعتبار کرده با ده درجه جمع
کردیم چهل درجه شد بیست از و نقصان کردیم
هشت دیگر باقی ماند در تحت نوشتیم بعد از آن
یازده دقیقه را از سی دقیقه نقصان کردیم نوزده
باقی را در تحت خط عرضی نوشتیم و بعد از آن
چهل ثانیه را از پنجاه ثانیه نقصان کردیم و ده ثانیه
در تحت نوشتیم بدین صورت ب ک ل م
ط ک یط م
پس عدد باقی از نقصان هشت برج و بیست درجه
و نوزده دقیقه و ده ثانیه باشد و صورت
ارقامش اینست ح ک یط ی و در عمل ضرب در

هر کدام از مضروبین که برج باشد عدد بروج را
در سی ضرب کنیم تا درجات شود این را با درجات
اگر کمتر از شصت بود جمع کنند و اگر زیاد از شصت
بود هر شصت را یکی فوق مرفوع گیرند و باقی مراتب را
بحال خود گذاشته عمل مذکور بجای آرند تا حاصل ضرب
بدست آید بطریق مذکور پس اگر حاصل ضرب از
جنس مرفوعات باشد عدد مرفوع همه را طی کنند
و عدد مرفوع مره آنچه باشد تضعیف کنند تا عدد
بروج حاصل شود از درجات اگر سی رسیده
باشد سی طرح کنند و یکی عدد بروج افزایند پس
اگر عدد بروج به دوازده رسد یا بگذرد دوازده
را طرح کنند مره بعد اخری چندانکه میسر شود
آنچه ماند در مرتبه بروج نویسند و اگر هیچ نماند صفر
در مرتبه بروج نویسند و مراتب را بحال خود گذارند
تا حاصل ضرب مطلوب بدست آید و در عمل قسمت

هرکدام از مقسوم و مقسوم علیه که بروج باشد
با او همان عمل کنند که در مضروبین گفتیم و قسمت
بطریق مذکور بدست آید بعد از آن بخارج قسمت
همان عمل که در حاصل گفتیم بجای آورند تا خارج
قسمت مطلوب بدست آید مثلا خواستیم که
ضرب کنیم ده بروج و پانزده درجه و چهل و
پنج دقیقه را که صورتش اینست ی یه مه در پنجاه
و هفت مرفوع مره و چهل و نه درجه و صفر
دقیقه و بیست ثانیه که صورتش اینست نز مط ۰
ک پس بروج را که در احد المضروبین است مرفوع
مره ساختیم بان درجه که گفتیم پنج مرفوع مره
شد پنج را بجای بروج نوشتیم بروج را محو ساختیم
و باقی از اقسام را بحال خود گذاشتیم در آن عدد
بروج نیست ضرب کردیم حاصل ضرب بطریق
مذکور بدست آید بدین صورت ه ب ا ح ه

ح ک ثالثه پس از مراتب مرفوع غیر که مرفوع مره
است همه را طی کردیم و نه را تضعیف کردیم که شد
و دوازده را از و طرح کردیم که سه است باقی
ماند و این عدد بروج باشد و هیجده درجه که یح
است چون از سی کمتر است بحال خود گذاشتیم تا
حاصل ضرب مطلوب بدست آید بدین صورت
ی یح مرح ک **مقاله سیم** در مساحت و آن مشتمل است
بر مقدمه و سه باب **مقدمه** در بیان اصطلاحات
هرچه قابل اشارت حسی بود اگر هیچ جهت قسمت پذیر
نباشد آن را نقطه خوانند و اگر در یک جهت قسمت پذیرد
آن را خط گوییم و اگر در دو جهت یعنی در طول و عرض
قسمت پذیرد اما در جهت عمق قسمت پذیر نباشد آن را
سطح گویند و اگر در سه جهت قسمت پذیرد آن را جسم
گویند و خط مستقیم بود یا منحنی مستقیم آن بود
که طرف او ساتر وسط او باشد و اگر امتداد شعاع

بصر واقع شود و منحنی ان بود که نه اینچنین باشد و
سطح مستوی بود یا غیر مستوی مستوی ان بود
که میان هر دو نقطه که بران سطح باشد و اگر خط
مستقیم وصل کنند ان خط از ان سطح بدر نیفتد
زاویه کنج را گویند و دو قسمت مسطحه و مجسمه و
مسطحه ان بود که از احاطه دو خط بسطح پیدا
شود همچون سه کنج مثلث و چهار کنج مربع و
پنج کنج دو خمسة اضلاع پس اگر دو خط بر وجهی
باشد که بعد از اخراج هر دو چهار زاویه متساوی
حادث شود ان زاویه را قایمه گویند و هر یکی
از ان دو خط عمود بر ان دیگر چنانکه درین شکلست
و اگر زوایای حادث شود بزرگتر را
منفرجه گویند و خردتر را حاده خوانند چنانکه
درین شکل است حاده منفرجه و مجسمه ان بود که
از احاطه یکسطح یا زیاده بجسم پیدا شود همچون کنجهای

آن ١٤

خانه و اگر بر سطحی قایم شود چنانکه هر خط که در ان
سطح از موضع قیام بر استقامت اخراج کنند با ان
خط بر زاویه قایمه محیط شود ان خط بر ان سطح
عمود بود و چون سطحی مستوی بر سطحی مستوی قایم
شود چنانکه ان فصل مشترک خطی که بر یکی از ین دو
سطح عمود سازند ان عمود از سطح دیگر بیرون نیفتد
هر یکی ازین دو سطح عمود باشد بر ان دیگر و چون
دو خط با یکدیگر بر وجهی باشند که هر نقطه که بر یکی
از ان دو خط فرض کنند بعد از ان خط دیگر برابر باشد
و ان دو خط را متوازی گویند و دو سطح را نیز
برین صفت باشد هم متوازی گویند هر چه یک حد یا حدود
و بتمامی او محیط شود ان را شکل گویند پس اگر حد محیط
خط باشد ان را شکل مسطح گویند و اگر خطی بسطحی
مستوی محیط شود چنانکه در نقطه فرض توان
کرد که خطهای مستقیمه که از ان نقطه بان خط کشند

همه برابر باشند وان سطح را دایره کویند وان خط
را محیط دایره وخط مستدیر نیز کویند وان نقطه را
مرکز کویند وهر یک ان خطهای مستقیم را نصف
قطر وهر خط مستقیم که دایره را ببرد وپاره کند انرا
وتر هر یکی ان دو قسم محیط وقاعده هر یکی ان دو
قطعه دایره خوانند وهر یکی ازان دو قسم محیط را
قوس خوانند واکر ان خط مستقیم بمرکز کذرد انرا
قطر خوانند وخطی که از منتصف وتر بر منتصف قوس
اید انرا سهم قوس کویند وسهم نصف ان نیز کویند
وازین شکل تصور انچه کفتیم اسان شود برین صورت
وشکل حادث از وتر وقوس ان محیط را
قطعه و
قطاع دایره خوانند برین
صورت قطاع وچون دو قوس متساوی
از یک دایره هر یک کمتر ان دایره باشد بسطحی مستوی

محیط شوند ان سطح را اطول کویند وخط دیکر
که از منتصف او عمود شود وبر وا رد طرفین ان
دو قوس منتهی شود انرا قطر کویند باین صورت
چون دو قوس یک سطح مستوی محیط
شوند چنانچه جدا شده هر دو قوس یک جانب
باشند انرا شکل هلالی خوانند بدین صورت هلالی
واکر بسطح سه خط محیط شود انرا مثلث خوانند
بدین صورت مثلث وچون یک زاویه او را
راس اعتبار کنند ضلعی مقابل ان زاویه باشد
ان ضلع را قاعده کویند ودو ضلع باقی را دو ساق
او کویند واکر چهار خط محیط باشد انرا ذو اربعة
اضلاع خوانند پس اکر زوایای او همه قایمه باشند
واضلاع او همه برابر انرا مربع خوانند برین شکل
واکر زوایای قایمه باشد واضلاع برابر
نباشد انرا مستطیل خوانند برین صورت مربع

واگر اضلاع برابر باشند و زوایا مستطیل
قایمه نباشند آنرا معین خوانند بدین صورت معین
واگر اضلاع برابر نباشند و زوایای قایمه نه اما هر دو
مقابل برابر باشند شبیه بمعین خوانند بدین صورت
شبیه معین وباقی اشکال ذی اربعه اضلاع را
منحرف گویند و خط واصل میان دو زاویه متقابل
از زوایا شکل ذو اربعة اضلاع را قطر آن شکل گویند
واگر پنج خط بسطح محیط شوند آنرا ذو خمسة اضلاع
گویند پس اگر هر پنج برابر باشند وی را مخمس خوانند
واگر شش خط با و محیط باشند آنرا ذو ستة اضلاع
خوانند واگر هر شش برابر باشند آنرا مسدس گویند
وبرین قیاس تا معشر واگر از ده ضلع زیاده باشد
بعدد ضلع نسبت کنند مثلا اگر یازده ضلع با و محیط
شود ذی احد عشر ضلعا خوانند وبرین قیاس واگر
حد محیط شکل سطح باشد این را شکل مجسم خوانند

اگر

واگر یک سطح باشد ولا محاله مستدیر بود یعنی مقعر او
نقطه توان یافت که خطوط مستقیمه که از آن نقطه بآن
سطح اخراج کنند همه برابر باشند شکل را کره و آن
نقطه را مرکز و آن خطوط را انصاف اقطار خوانند
و از توهم قطع سطح مستوی مر کره را دایره حادث
شود پس اگر بمرکز گذرد آنرا دایره عظیمه گویند
ولا محاله کره را تنصیف کند واگر بمرکز نگذرد آنرا
صغیره خوانند و کره را بدو قسم مختلف قطع کند و هر
نقطه که بر بسیط قطعه کرده که خطوط واصله میان او
و محیط قاعده قطعه کره همه برابر باشند آنرا قطب قطعه
خوانند و قطب نصف کره را قطب کره نیز خوانند و
چون خطی وصل کنند از یکجهت میان دو محیط دو
دایره متساوی که نه بر یک سطح باشد و این خط را بر محیط
این دو دایره ادارت کنند تا دوره تمام کند و بوضع اول باز آید
شکلی حادث شود آنرا اسطوانه مستدیره خوانند و خطی

واصل میان مرکز این دو دایره را سهم اسطوانه گویند
و هر یکی از آن دو دایره قاعده اسطوانه گویند پس اگر
سهم عمود باشد بر قاعده اسطوانه را قایمه گویند و الا
مایله گویند و اگر میان محیط دایره و نقطه که نه سطح آن
دایره باشد بخطی مستقیم وصل کنند و آن خط را دوار
کنند تا بوضع اول باز آید شکلی حادث شود از امخروط
مستدیر گویند و خط واصل میان آن نقطه و مرکز آن
دایره را سهم مخروط گویند پس اگر آن خط عمود باشد
دایره آن خط را مخروط را قایم گویند و الا مایل و اگر
مخروط را قطع کنند بسطح مستوی که موازی قاعده
او باشد آن قسم مخروط که یلی قاعده است از مخروط
ناقص گویند و چون شکل مسطح کثیر الاضلاع رسم کنند
و او نقطه که نه بر آن سطح باشد خطوط بزوایای آن
سطح وصل کنند و میان هر دو خط محاوره سطح
مستوی وصل کنند و لا محاله بعدد اضلاع آن مسطح

مثلثها

مثلثها او رسم شود جسمی که محیط باشد با و این مثلثات
و این شکل کثیر الاضلاع آن جسم را مخروط مضلع گویند
و چون دو شکل کثیر الاضلاع متساوی و متوازی دو سطح رسم
کنند چنانچه عدد اضلاع هر دو برابر باشد و هر ضلع
مساوی و موازی نظیرش باشد و میان هر دو ضلع
مساوی و موازی بسطح مستوی وصل کنند شکلی که
محیط شود این دو شکل کثیر الاضلاع و جمیع آن سطوح
واصله آن شکل را اسطوانه مضلعه گویند و چون دو
مثلث و سه سطح متوازی الاضلاع بجسمی محیط شوند
از امحیط منشور گویند و اگر شش مربع بجسمی محیط
شود از امکعب گویند بعد از تمهید این مقدمات گوییم
مساحت عبارتست از استعلام امثال واحد مفروض
خطی یا ابعاض او و ممسوح اگر ممسوح خط باشد یا امثال
ابعاض مربع واحد مفروض اگر ممسوح سطح باشد
یا امثال یا ابعاض مکعب واحد مفروض اگر ممسوح

جسم باشد باب اول در مساحت خطوط و سطوح
مستویه محیط هر دایره ثلثة امثال و سبع قطر خودش
باشد پس اگر قطر را در بیست و دو ضرب کنند و حاصل
ضرب را در هفت قسمت کنند خارج قسمت مقدار
محیط باشد و اگر محیط را در هفت ضرب کنند و بر
بیست و دو قسمت کنند خارج قسمت قطر باشد و
چون نصف قطر را در نصف محیط ضرب کنند مساحت
دایره معلوم شود و مساحت مثلث حاصل ضرب نصف
قاعده بود در عمودی که از راس مثلث بر قاعده آید
پس اگر مثلث قایم الزاویه باشد حاصل ضرب یک ضلع
قایمه در نصف ضلع دیگر مساحت او باشد و اگر متساوی
الساقین باشد خطی که از راس مثلث بمنتصف قاعده
اخراج کنند عمود بود و در نصف قاعده ضرب کنند
مساحت او باشد و در باقی مثلثات بمعرفت عمود احتیاج
افتد پس اگر ضلع اطول را قاعده سازند مجموع دو
ضلع اقصر را در فضل یکی بر دیگر ضرب کنند و حاصل

ضرب

باقی

ضرب را بر قاعده قسمت کنند و خارج قسمت را از
قاعده نقصان کنند نصف آنچه ماند مقدار بود از
قاعده میان موقع عمود و طرف اقصر اضلاع مربع آن را
از مربع اقصر اضلاع نقصان کنند جذر باقی از مربع
اقصر اضلاع مقدار عمود باشد در نصف قاعده ضرب
کنند مساحت مثلث معلوم شود و مساحت ذی اربعة اضلاع
قایم زوایا حاصل ضرب یک ضلع باشد در ضلع دیگر مجاور
او مساحت معین حاصل ضرب یکی از دو قطر اوست
در نصف قطر دیگر و شبیه معین و همچنین منحرف را
باخراج قطری دو مثلث می سازند و بعد از آن مساحت
میکنند و همچنین جمیع مسطحات کثیر الاضلاع را مثلثات
می سازند و مساحت می کنند مثلا مخمس را سه مثلث میسازند
و مسدس چهار و علی هذا مساحت قطاع دایره حاصل
ضرب نصف قطر باشد در نصف قوس قطاع و
قطعه دایره را باین طریق مساحت کنند که از مرکز دایره

دو نصف قطر بدو طرف او اخراج کنند تا قطعه
و مثلثی پیدا شود و هر یکی را علی حده مساحت کنند پس
اگر قطعه کم از نصف دایره باشد مساحة مثلث را از
مساحة قطاع کم کنند تا مساحة قطعه بماند و اگر قطعه
بیش از نصف دایره باشد مساحة مثلث را از مساحة
قطاع افزایند تا مساحة قطعه حاصل شود و درین عمل
چاره نباشد از پیدا کردن مرکز دایره و طریقش آنست
که نصف قاعده قطعه را در نفس خودش ضرب کنند
و حاصل ضرب را در سهم قوس قطعه قسمت کنند
و بر استقامت سهم خطی اخراج کنند بمقدار خارج قسمت
مجموع این خط و سهم قطر دایره باشد اگر قطعه اکثر
از نصف دایره باشد و منتصف مرکز دایره را اگر
قطعه اقل از نصف دایره باشد و سطح اهلیلجی را اگر
قطعه اطولش بدو قطعه دایره کنند و مساحت کنند
و شکل هلالی را چون خط مستقیم بدو طرف او

وصل

وصل کنند دو قطعه دایره پیدا شود هر دو را مساحة
کنند و مساحت قطعه صغری را از مساحت قطعه
کبری نقصان کنند باقی مطلوب باشد باب دوم
در مساحت سطوح غیر مستویه مساحة بسیط
مخروط حاصل میشود از ضرب نصف محیط
قاعده اش اگر مخروط قایم بود در خط واصل
میان راس او و قاعده و مساحت بسیط مخروط ناقص
حاصل میشود از ضرب نصف مجموع محیط دو دایره
علیا و سفلی در خط واصل میان این دو محیط این
از یکجهت اگر مخروط قایم باشد و در نصف مجموع
اطول و اقصر خطوط میان این دو محیط دایره اگر
مخروط مایل باشد و اگر مخروط مضلع باشد مساحت
بسیط او مجموع مساحة مثلثها بود که محیط باشند بار
و مساحة بسیط اسطوانه مستدیره حاصل ضرب
محیط قاعده اوست در خط واصل دو محیط قاعده او

از جهت اگر اسطوانه قایمه باشد یا مایله متوازیه
القاعدتین باشد و در نصف مجموع اطول و اقصر
خطوط واصله میان دو محیط قاعده او اگر اسطوانه
مایله غیر متوازی القاعدتین باشد و اگر اسطوانه
مضلع باشد مساحة مجموع خطوط ذی اربعة اضلاع
که محیط اند بدو و مطلوب بود و مساحت بسیط
کره حاصل ضرب قطر او در محیط دایره عظیمه او و
مساحت بسیط قطعه کره مساوی مساحة دایره
است که نصف قطر او مساوی خطی بود که از قطب
قطعه بمحیط قاعده قطعه اید باب سیوم در مساحت
اجسام مساحت کره حاصل ضرب نصف قطر او
در ثلث بسیط قاعده و مساحة مجسم متوازی الاضلاع
حاصل ضرب ارتفاع اوست در قاعده او و مساحة
اجسام مخروط از مستدیر و مضلع و قایم و مایل
حاصل ضرب قاعده اوست در ثلث ارتفاع او و

مساحت جمیع اقسام مذکوره از اسطوانه
یعنی مستدیر و مضلع و قایم و مایل حاصل ضرب
حاصل ضرب قاعده اوست در ارتفاع او

تمت الرساله
الشریفة علی ید العبد الضعیف
محمد امین بن
جلال الدین
محمد فی غره شهر
ربیع الثانی ٩٩
۱
م م





